DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD No. 51:

ALGEMEEN GEDEELTE 51:

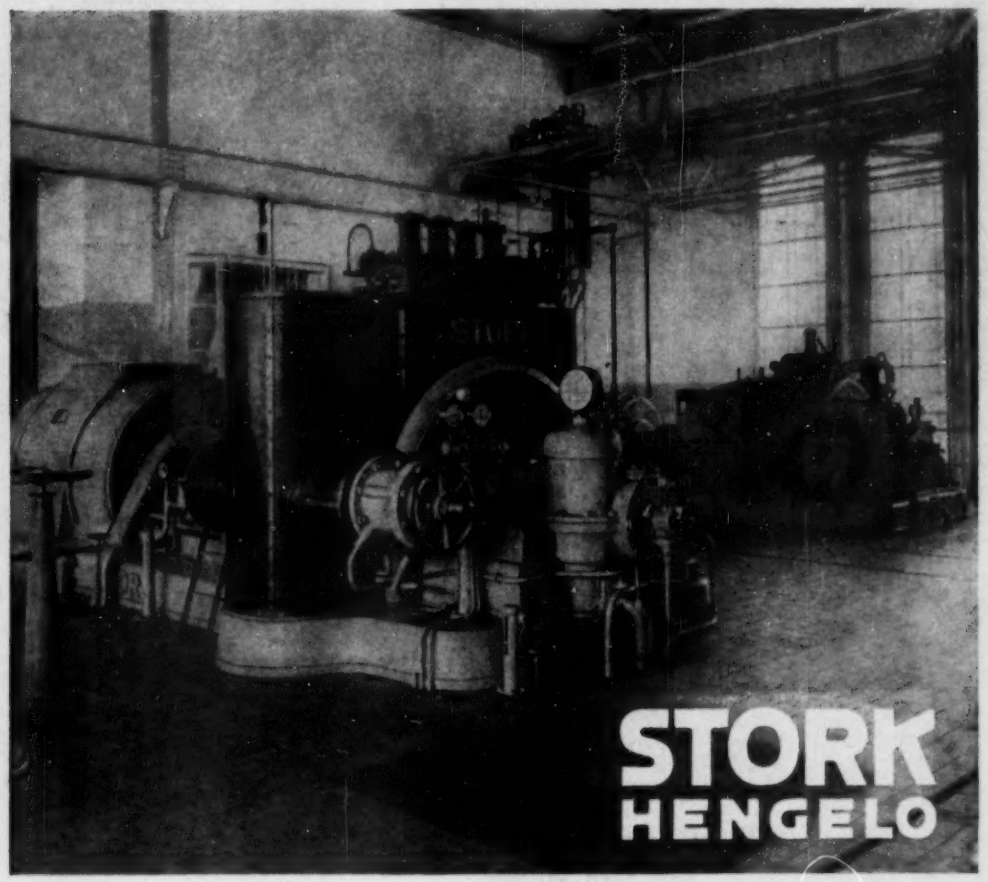
Bedrijfsgeneeskunde in de mijnindustrie, door Jac. W. Creyghton.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 16:

De zandgehalteverticaal in stationnaire stromen bij de evenwichtstoestand, door R. H. J. Morra.

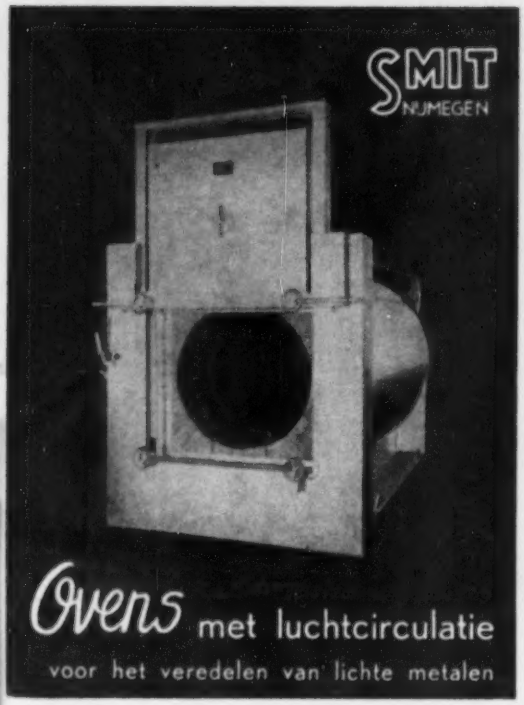
LUCHTVAARTTECHNIEK 6:

Aluminium Wals- en Persiegeringen, door A. Jager.



7000 kW Stork tegendruk-turbogenerator en een 1500 kW L.D. condensatie turbogenerator, opgesteld in een electrische centrale.

Ingenieur. Jaargang 62 No. 51 || A. 571-580; B. 131-142; L. 49-54 || 's-Gravenhage, 22 Dec. 1950



Volautomatische oliegestookte De Jong - luchtverhitter

OCTROOI AANGEVRAAGD

VOOR HET VERWARMEN VAN FABRIEKEN EN GROTE GEBOUWEN

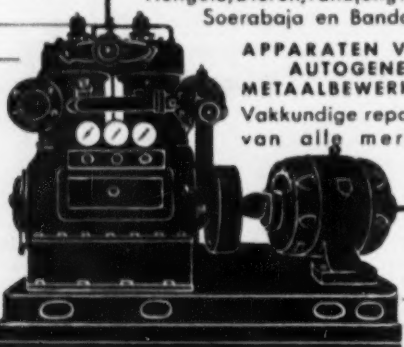
afgegeven capaciteit 140.000 cal/uur
luchtverplaatsing 6.000 m³/uur
nuttig effect 85 - 88%

A. de JONG N.V.
machinefabriek
VLAARDINGEN
Fabrikante van de Jong-oliestookinstallaties
TELEFOON Vlaardingen (K 1898) 3941
Rotterdam (K 1800) 69250

COMPRESSORS
voor alle gassen en iederen druk tot 1000 atm. voor alle doeleinden.

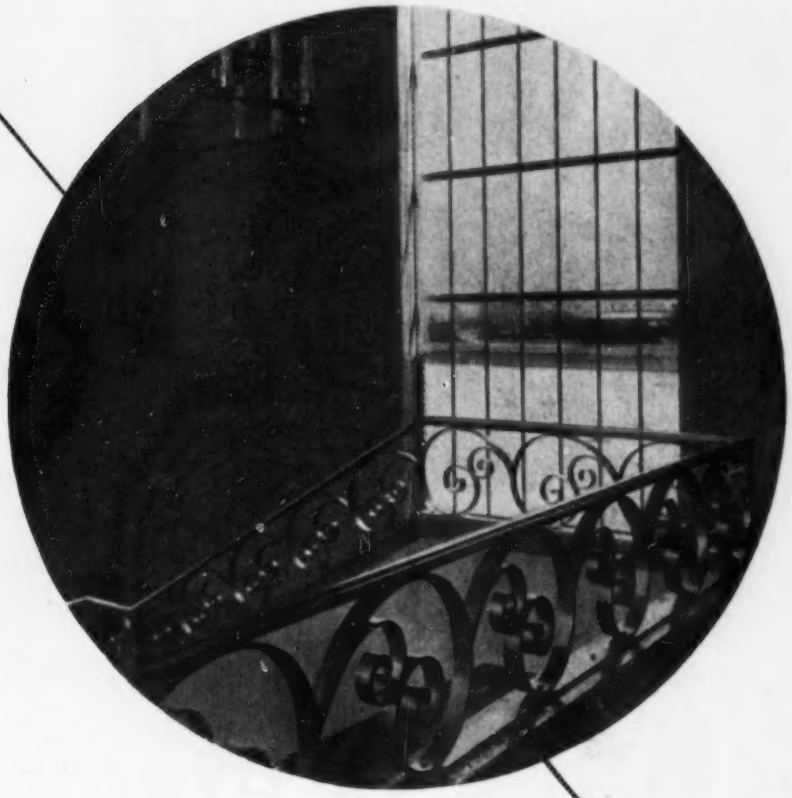
ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %
DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam, Amsterdam, Utrecht, Groningen, Hengelo, Dieren, Tandjong Priok, Soerabaja en Bandoeng.

APPARATEN VOOR AUTOGENE METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie van alle merken.



W. A. HOEK's
MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK
MACHINEFABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

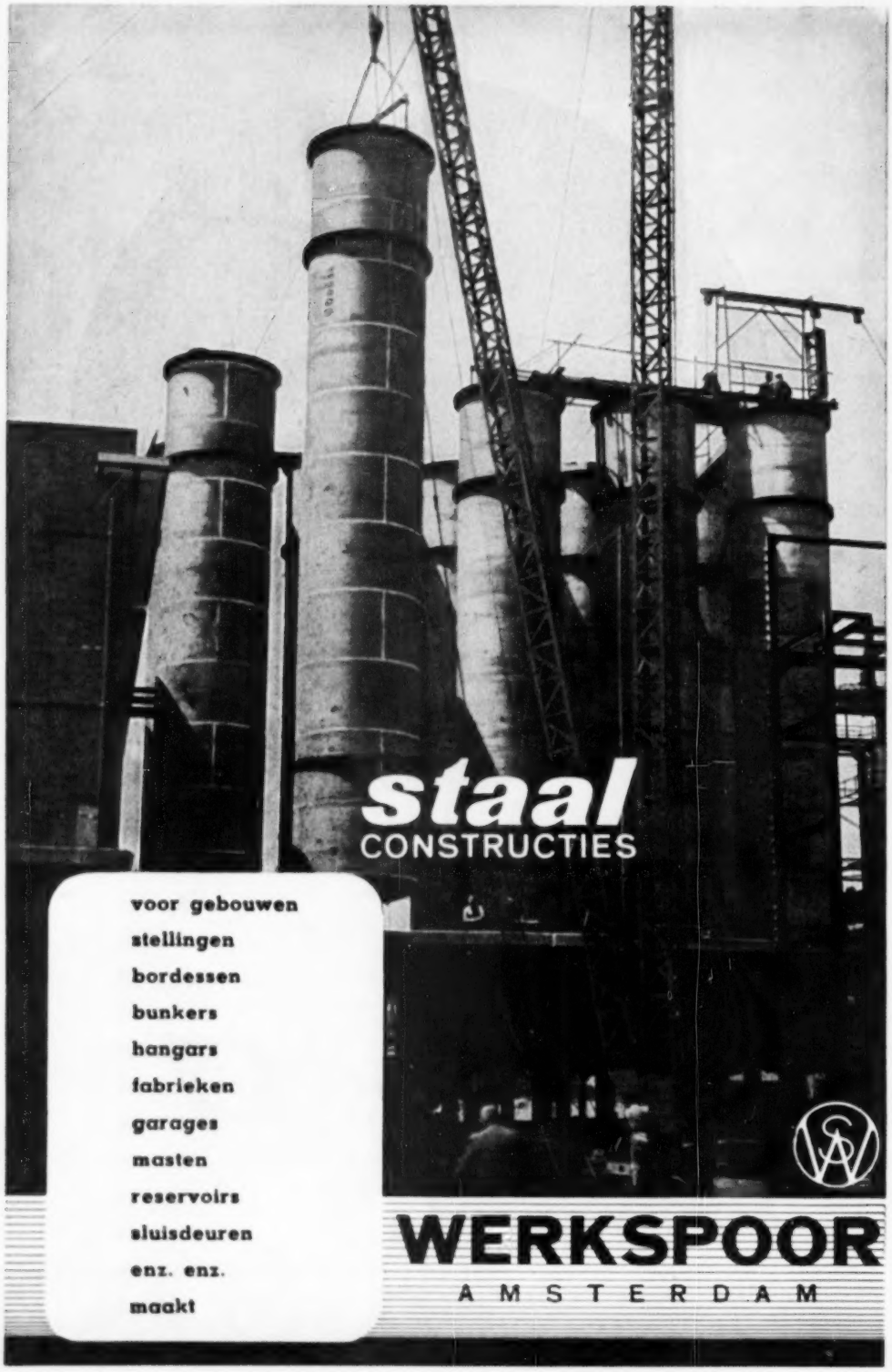
AANNEMINGSBEDRIJF
FA. L. DE KONING
ROTTERDAM
SLUISJESDIJK 67 Telef. 74278-78211

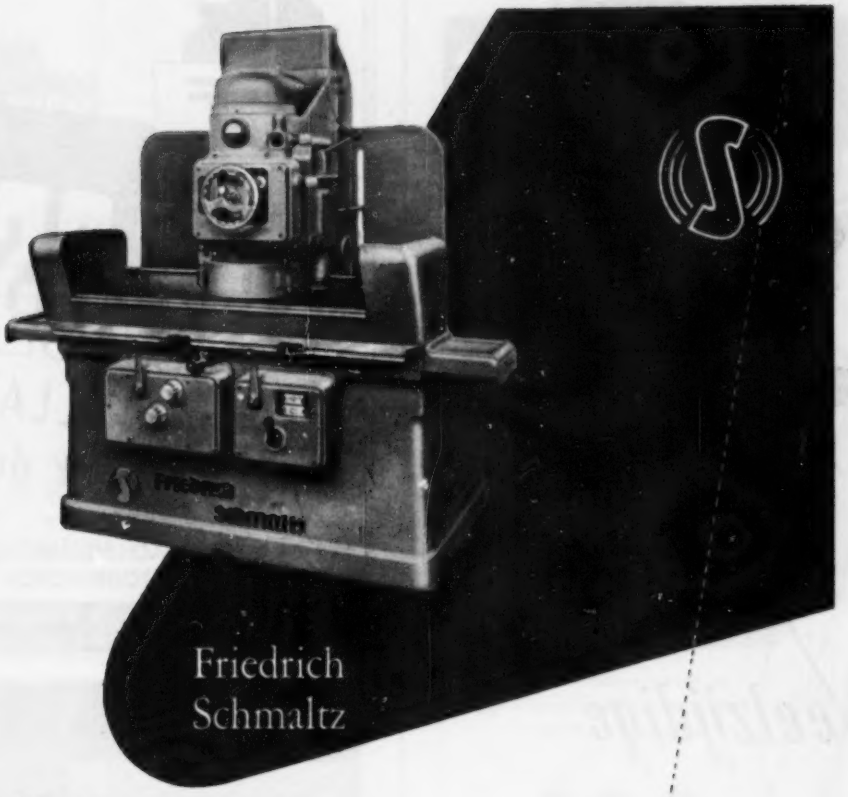


Aluminium trapleuning
en electrische kroon
in de hal van ons kantoorgebouw
decoratief -
corrosiebestendig
geen onderhoud

N.V. NEDERLANDSCHE
ALUMINIUM
MAATSCHAPPU - UTRECHT

PLATEN - PROFIELEN - BUIZEN


staal
CONSTRUCTIES
voor gebouwen
stellingen
bordessen
bunkers
hangars
fabrieken
garages
masten
reservoirs
sluisdeuren
enz. enz.
maakt
WERKSPOOR
AMSTERDAM



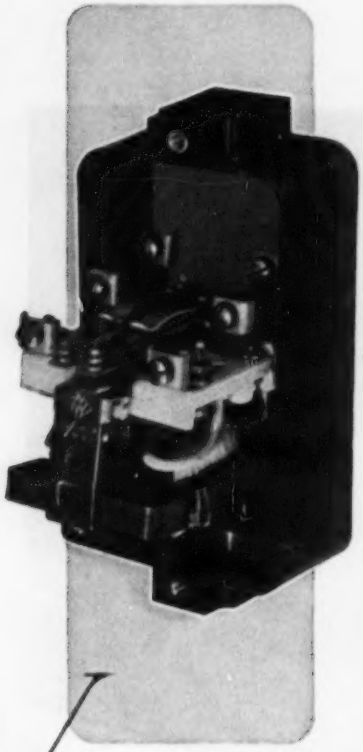
vlakslijpmachines

uitgevoerd met verticale slijpspil, zijn leverbaar
met een slijpbreedte van 250 - 650 mm en een slijplengte
van 500-4000 mm.
Dubbelkolomsvlakslijpmachines kunnen geleverd worden
met horizontale of verticale slijpspil met een
slijpbreedte van 650 - 1250 mm en een slijplengte
van 1000 - 4000 mm.

n.v. Laagland

Alleenvertegenwoordigers

Piekstraat 20 Rotterdam
Telefoon 77540 (3 lijnen)
Vertegenwoordiger voor Indonesië N.V. v.h. Ruhaak
Soerabaja - Bandoeng - Djakarta - Medan



Veelzijdige

hulprelais

o.a. zeer geschikt als étagerelais in liftinstallaties, voor in- en uitschakelen van straatverlichting en voor toepassing in vele andere installaties.
Zware, gemakkelijk bereikbare aansluitklemmen; geschikt voor 2,5 mm² leidingen (geen solderen van aansluitingen!). Te leveren in een kastje van metaal of kunsthars volgens afbeelding.

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

GRASSO

KOELINSTALLATIES
voor ieder doel

GRASSO'S MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH

VERTEGENWOORDIGER VOOR INDONESIE:
LINDETEVES N.V.

Technische gegevens en brochures worden U verstrekt door het

Ingenieursbureau **Ir. P.J. Plaisier, DEN HAAG**

Nassau Zuilensteinstraat 13-15

AANNEMERSBEDRIJF

VAN WIJNEN
DORDRECHT

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 *(3 lijnen)
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553344

KOPER- EN METAALGIETERIJ
LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701

MG K
WETTIG GEDEPONEERD
GERECHTIGD TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERDE MERK

Uw adres voor
BRONSGIETWERK
in elke gewenste legering. Ook alle soorten
ALUMINIUM GIETWERKEN
Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

1. hellinghoek (s) afhankelijk van de diameter voor de gunstigste spaan afvoer.
2. grotere coniciteit van de ziel (z) voor grotere torsie weerstand bij kleiner ziel aan de punt.
3. wijdere spaangroef (e) voor gemakkelijker spaan afvoer
4. geheel nieuwe warmte behandeling voor groter standtijd bij groter taaiheid.

E.S.C.
Easy Cut
goudbruin

De nieuwe E.S.C. Easy cut is de boor voor groter productie ook bij gebruik in minder stabiele boormachines, handboormachines en automaten.

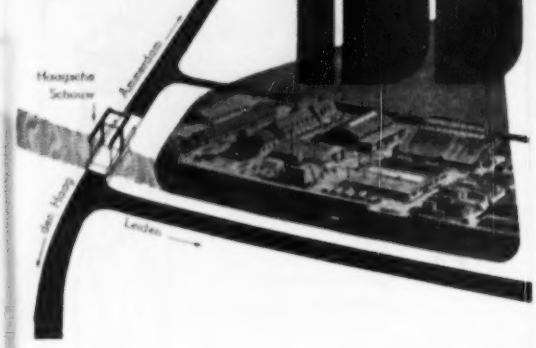
L&G
LANDRÉ & GLINDERMAN
Sedert AMSTERDAM 1863

n.v. Ingenieurs-Bureau voor
Bouwnijverheid
Oegstgeest Tel. Leiden 20341* 3 LIJNEN

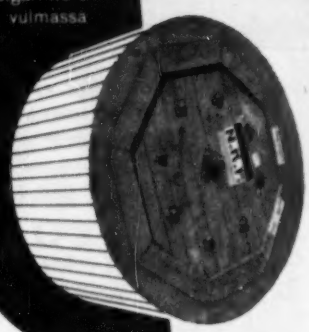
Bouwwerken
Gew. Betonbouw
Utiliteitsbouw
Timmerfabriek

Eigen constructiebureau voor sterkteberekeningen

IBB



Met papier geïsoleerde kabels voor zwakstroom en sterkstroom. Kabelgarnituren en vulmassa



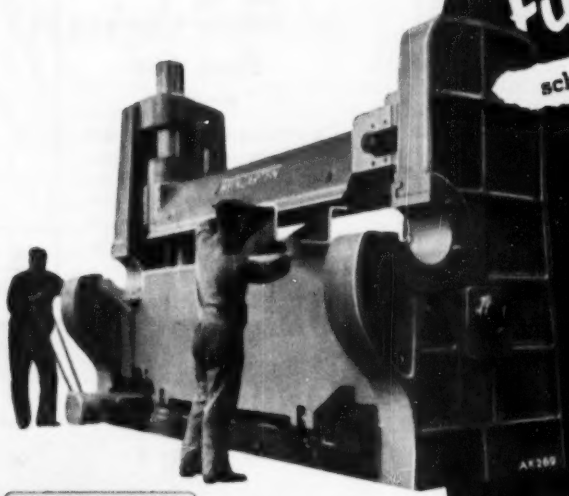
N.K.F.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK, DELFT

Für schwere Biegearbeiten

WEINGARTEN UNIVERSAL-ABKANTMASCHINE

mit Zentral-Antrieb, waagrecht verstellbarer Biegewange, ausschwenkbarer Oberwange u. offenen Seitenständern



WEINGARTEN

MASCHINENFABRIK WEINGARTEN A-G
Weingarten, Württ.

36

Vertegenw. voor Nederland en Indonesië: **GOSSELAAR's INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING**
Plantage Doklaan 1-3 • Telefoon 51971 - 56466 - 58311 • Amsterdam C. • Telegramadres: Gosmeta Amsterdam

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

HET K. I. v. I. EN DE V. v. D. I. STELLEN ZICH NIET VERANTWOORDELIJK VOOR DE DENKBEELDEN IN DE ONDERSCHEIDEN BIJDRAGEN OPTWIKKELD

COMMISSIE VAN TOEZICHT: *Jhr ir* O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / *ir* H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. /Prof. *ir* C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: *Ir* H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** *Ir* J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 's-GRAVENHAGE TELEFOON 117692

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT. TELEFOON 19947. Giro 35973
Abonnementsprijs f 30,- p.j. / Buitenl. f 33,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,40 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte Contract Spec. Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 51.

Bedrijfsgeneeskunde in de mijnindustrie [1]

door JAC. W. CREYGHTON
Hoofdmijnarts.

Het „Rapport betreffende de Bedrijfsgeneeskunde in Nederland", uitgebracht door de werkcommissie van de Sectie voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde van de Algemeene Nederlandsche Vereeniging voor Sociale Geneeskunde verstaat onder bedrijfsgeneeskunde: „analyse, synthese en toepassing van alle arbeidsgeneeskundige en sociaal-geneeskundige vraagstukken, welke zich in het bedrijfsleven (resp. beroepsleven) voordoen.

De bedrijfsarts oefent dus de bedrijfsgeneeskunde uit binnen de grenzen van het bedrijf. Deze grenzen moeten echter niet te reëel worden gezien als op te houden bij de poort van de fabriek. De begrenzing betreft hier het bedrijf als functioneel geheel.

Zo trekken ook de woningtoestanden de aandacht van de bedrijfsarts, de vrije tijd-besteding van de bedrijfsbezetting heeft (liefst ongemerkt) zijn aandacht en hij zal zich met de sportbeoefening van de bedrijfsgenoten bezig houden, om maar enkele onderwerpen uit de vele op te noemen.

Maar daarom ook heeft de bedrijfsarts belangstelling voor sociale vraagstukken en voor sociale wetgeving. Ook verdiept hij zich in de verhouding van zijn werk en zijn verplichtingen tot de toeziende en controlerende instanties, die door de overheid zijn aangesteld.

De bedrijfsarts heeft in de loop der jaren enkele der hem interesserende problemen een merkwaardige verandering zien ondergaan. Zo is b.v. op het gebied van de voeding een grondige wijziging opgetreden. Ook hier is men van meer mechanisch, meer functioneel gaan denken. Het omrekenen van calorieën in praestatie is op zijde gedrongen door beschouwingen over verhoudingen en relaties van koolhydraten, eiwitten en vetten onderling en de verschillende opbouwstoffen daarvan. Meer en meer waarde is men gaan hechten aan de bijkomstige voedingsstoffen, de vitaminen, die essentieel bleken te zijn voor gezondheid en arbeidspraestatie. Weinig is er nog bekend van, voor de huisvrouw die het voedsel moet bereiden, zonderlinge elementen als koper en cobalt en vele andere, die blijken in uiterst geringe hoeveelheden nodig te zijn voor het onderhouden van onze gezondheid. Vijftig jaar geleden meende men dat men ongeveer alles wist betreffende de voeding, tegenwoordig ziet men weer vele onopgeloste vragen.

Het vermoeienisvraagstuk heeft zich uitgebreid en heeft de grenzen van het physiologisch laboratorium overschreden, om de aandacht te vragen van de bedrijfsarts in de praktijk.

Taakanalyse en taakomschrijving zijn de aandacht komen opeisen en zonder medewerking van de bedrijfspsycholoog zijn de daarbij opduikende vragen niet verder te brengen.

Als men dan begrijpt dat deze problemen de bedrijfsarts in aanraking brengen met de werktijd en het werktempo en zelfs met de toepassing van verschillende loonstelsels, dan zal men mij begrijpen wanneer ik zeg dat de bedrijfsarts een echte „bemoeial" begint te worden.

Wanneer men daarnaast beseffen wil dat het werk van de bedrijfsarts niet meer mogelijk is zonder intensieve samenwerking met de ingenieur, terwijl hij aan de andere zijde een brede aanraking moet hebben met de researchmensen op zijn eigen gebied, dan komen wij aan het kernpunt van het vraagstuk „de bedrijfsarts". Samenwerking met de ingenieur is noodzakelijk en wordt gaarne gegeven, indien de arts slechts vragen wil. Er komt dan echter vaak een punt, waarop arts en ingenieur elkaar niet meer kunnen volgen en de samenwerking dreigt te verzanden en vast te lopen in een welwillende onverschilligheid.

De moeilijkheid is hier dat de regel 2 + 2 = 4 in de biologie zeer vaak *niet* opgaat en de ingenieur, die mathematisch en concreet heeft leren denken, kan de arts niet meer volgen wanneer hij dingen gaat beweren die van de mathematische regels afwijken. Het zal de taak van de bedrijfsarts zijn de ingenieur te laten zien waarom en hoe de regel hierboven genoemd niet altijd opgaat.

[1]) Causerie gehouden op de excursie van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs afd. Mijnbouw naar Heerlen 24 en 25 Juli 1950.

De bedrijfsarts moet de andere leidinggevende personen in zijn bedrijf voor zich winnen, zoals hij zijn patiënten voor zich moet winnen. Eerst wanneer de patiënten vertrouwen in hem hebben zal hij ze met succes kunnen behandelen, eerst wanneer de leiding van het bedrijf vertrouwen in hem heeft zal hij met succes bedrijfsarts kunnen zijn. De bedrijfsarts moet niet verwachten dat dit vertrouwen hem zomaar in de schoot wordt geworpen, hij moet dit vertrouwen verwerven. Dit alles bedoel ik, wanneer ik spreek van een voorlichtende, desnoods een opvoedende taak van de bedrijfsarts t.o.v. de leidinggevende staf van het bedrijf.

Eerst door deze voorlichting zal men hem niet meer zien als de „bemoeial", maar zal men bereid zijn zijn stem te horen en zijn adviezen te overwegen.

Dan zal ook de tijd komen dat men de uitgaven voor de geneeskundige dienst niet meer als „onkosten" boekt maar dat men zal inzien dat een goede geneeskundige verzorging van ieder bedrijf een onberekenbare winst betekent. Het is in zeker opzicht jammer dat deze winst altijd „onberekenbaar" zal blijven. Preventie wordt nl. niet geleid door behoefte maar door research, niet door ziektecijfers en ongevallenstatistieken maar door waarschijnlijkheden en zelfs door mogelijkheden. Een daling van de praestatie van een individu (of van een bedrijfsonderdeel) moet aanleiding zijn tot onderzoek en tot (praeventieve) maatregelen voordat de *functionele* praestatiedaling overgaat in een *anatomische* ziekte. Ook het nemen van maatregelen zonder dat er aantoonbare schade berokkend is komt de leek (ingenieur) vreemd voor, hij vindt het logischer om eventuele kostbare maatregelen eerst te nemen als de schade aantoonbaar is. Vandaar de algemene toepasbaarheid van de regel: Als het kalf verdronken is. . . . .

Het is daarom nodig dat de bedrijfsarts ook de technische zijde van het bedrijf door en door kent; hij wint daardoor vertrouwen als men ziet dat hij weet waarover hij een oordeel velt.

Daarnaast is het nodig dat de bedrijfsarts zich in zijn wensen en de daaruit voortvloeiende voorschriften niet laat bepalen door een irreëel medisch idealisme, maar dat hij ernstig rekening houdt met de eisen en noden van het moderne bedrijf, met de reële gegevens van de bedrijfsgeneeskunde en met de rechten en de behoeften van de bedrijfsbezetting.

De bedrijfsgeneeskunde wordt niet beoefend achter de groene tafel of in grote bureaux, maar in de verbandkamer, aan de werkbank, in de werkplaats en in de mijnen.

Tezamen met de veiligheidsdienst interesseert de bedrijfsarts zich voor verlichting, ventilatie, watervoorziening, schaftlokalen en cantines, wasgelegenheden en toiletten, kleedkamers en werkkleding. Hij mag zich bij te bespreken en voor te stellen maatregelen niet laten leiden door aprioristische beschouwingen, opgediept uit de literatuur, maar hij moet door eigen aanschouwing en onderzoek ter plaatse weten waarover hij van gedachten wisselt.

Het periodieke röntgenonderzoek van de bedrijfsbezetting is één der beste middelen om op de hoogte te blijven van de gezondheidstoestand van en in het bedrijf. Vooral in de mijnindustrie is een dergelijk onderzoek onmisbaar. Nu wij daartoe beschikken over een röntgentoestel waarmede het mogelijk is honderden kleinbeeldopnamen per dag te maken, hebben wij ook technisch de mogelijkheid een dergelijk uitgebreid onderzoek door te voeren. In de mijnindustrie, waar de mogelijkheid van de beschadiging van de ademhalingswegen aanwezig is en dan een der meest belangrijke vragen vormt voor de in die industrie werkzame bedrijfsarts, is het periodieke onderzoek van de ademhalingsorganen een noodzakelijke belasting van het bedrijf maar tevens een procedure die de bedrijfsarts het vertrouwen geeft dat hij zijn taak naar behoren kan vervullen.

Ik gaf u enkele kijkjes op het gebied van de bedrijfsgeneeskunde, welk gebied voldoende materiaal bevat om een dik boek te vullen. Ik kon dus niet anders dan zeer oppervlakkig zijn, mijn doel was een steentje bij te dragen tot het wederzijds begrijpen van arts en ingenieur.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Uitreiking van de Hudig-medaille op 13 December 1950

Op genoemde datum werd in het Gemeentemuseum te 's-Gravenhage, door de voorzitter van het Nederlands Instituut voor Volkshuisvesting en Stedebouw, de Hudig-medaille voor verdienstelijke arbeid op het gebied van stedebouw en volkshuisvesting uitgereikt aan ir L. S. P. Scheffer en aan ir W. van Tijen.

De voorzitter memoreerde hoe ir Scheffer zich vooral verdienstelijk gemaakt heeft voor de stadsontwikkeling van Amsterdam, waardoor het beste uitbreidingsplan van Nederland is ontstaan, en hoe ir van Tijen sinds jaren een lans heeft gebroken voor moderne begrippen in de volkshuisvesting, in het bijzonder als voorzitter van de Kerngroep.

Programma Hogeschooldagen 1951

Donderdag 11 Januari 1951.

Weg- en Waterbouwkunde, zie *De Ingenieur* n° 49, blz. A. 561

15.00 – 17.00 Gelegenheid tot bezoek aan het Waterloopkundig Laboratorium, waar verschillende haven- en riviermodellen te bezichtigen zijn.

Bouwkunde

15.00 u. Aanvang Studie- en Hogeschooldagen.

Openingswoord door de Voorzitter van de Afdeling Bouwkunde in het Gebouw voor Bouwkunde.

De voorzitter van het D.B.S.G. „STYLOS" nodigt de Italiaanse Gezant uit, de ceremonie van de opening van de tentoonstelling naar aanleiding van de excursie naar Italië in 1951, georganiseerd door het D.B.S.G. „STYLOS", te verrichten.

15.30 u. Thee.

16.15 u. Welkomstwoord door de voorzitter van de Afdeling Bouwkunde bij de aanvang van de Studiedagen:
De taal der stenen.

16.30 u. Inleiding door prof. ir M. J. Granpré Molière:
Het Teken.

18.00 u. Diner.

20.00 u. Voordracht door prof. dr E. H. ter Kuile getiteld:
Lading en vlag.

21.30 u. Muziek.

Vrijdag 12 Januari 1951.

Weg- en Waterbouwkunde, zie *De Ingenieur* n° 49, blz. A. 561.

Bouwkunde.

10.00 u. Voordracht door prof. ir J. F. Berghoef, getiteld:
Architectonische Taal.

11.00 u. Koffie.

11.30 u. Voordracht door prof. ir J. H. Froger, getiteld:
De dienende ruimte.

12.30 u. Koffietafel.

14.00 u. Voordracht door prof. L. O. Wenckebach, getiteld:
Tussen architectuur en beeld.

15.00 u. Thee.

15.30 u. Voordracht door ir S. J. van Embden, getiteld:

Het Heden. Samenvatting en conclusies.
18.00 u. Diner.

Werktuigbouw-, scheepsbouw- en vliegtuigbouwkunde.

10.15 u. Opening door de voorzitter der Afdeling, prof. dr ir H. J. VAN DER MAAS.
10.30 u. Voordracht door ir A. H. INGEN HOUSZ:
De uitbreiding van de Staalindustrie te IJmuiden.
11.15 u. Pauze-koffie.
11.45 u. Voordracht door de student G. H. HOFSTEDE:
Gebraden duiven en samenwerking.
12.30 u. Sluiting door de voorzitter.
12.45 u. Koffiemaaltijd op de uitslagzolder van het Laboratorium voor Scheepsbouwkunde.
Gastheer: Afdeling voor W., S. en V.
14.00—17.00 u. Gelegenheid tot het bezichtigen van laboratoria. Tevens hebben enige nieuwe docenten gelegenheid over hun werk en hun plannen te spreken:
14.30 u. Prof. ir B. W. BERENSCHOT;
15.00 u. Prof. ir E. F. BOON;
15.30 u. Prof. dr J. L. F. BROER.
18.00 u. Warme maaltijd. Gastheren: Gezelschap „Leeghwater", Scheepsbouwkundig Gezelschap: „William Froude", Vliegtuigbouwkundige Studievereniging „Leonardo da Vinci".

Electrotechniek.

Bijeenkomst in het Laboratorium voor Electrotechniek.
10.00—10.15 u. Opening door de voorzitter.
10.15—11.00 u. Voordracht prof. dr ir F. A. HEYN:
Electrotechniek en kernphysica.
11.00—11.30 u. Koffie-pauze.
11.30—12.15 u. Voordracht door de heer H. W. F. VAN 'T GROENEWOUT:
Enkele beschouwingen over de Communicatie-theorie van Wiener en Shannon.
12.15—14.00 u. Koffiemaaltijd.
14.00—17.00 u. Rondleiding en demonstraties in het Laboratorium voor Electrotechniek.

Scheikundige Technologie.

10.00 u. Gelegenheid tot koffiedrinken in de cantine van het Scheikundig Laboratorium, Julianalaan.
10.30 u. Inleidend woord van de voorzitter van de Afdeling der Scheikundige Technologie.
10.45 u. Lezing te houden door prof. dr W. G. BURGERS:
Onrust in de vaste stof.
Na deze voordracht zal een vertegenwoordiger van het Technologisch Gezelschap een korte toespraak houden.
Hierna zal een gemeenschappelijke koffiemaaltijd plaats vinden.
Des namiddags eventuele demonstraties, enz. in de verschillende laboratoria der Afdeling.

Mijnbouwkunde.

10.30—11.30 u. Voordracht over *Economische Beschouwingen betreffende Nieuw-Guinea* door dr ir W. C. KLEIN m.i., oud-adviseur van de Zuid-Pacific-Commissie en van de R.T.C. (Gebouw voor Mijnbouwkunde).
11.30—12.30 u. Vertoning van lichtbeelden over Nieuw-Guinea en gelegenheid tot discussie.
12.30—14.00 u. Gemeenschappelijke lunch, eveneens in het Gebouw voor Mijnbouwkunde.
14.00—14.45 u. Voordracht over *Het kweken van kristallen* door dr ir W. F. DE JONG, Lector in de Kristallografie.
15.00—16.15 u. Voordracht over *Prachistorische wandschilderingen in grotten van het Departement Dordogne en de ouderdom van Lascaux*, door prof. dr B. G. ESCHER.
van 16.15 u. af Gelegenheid tot discussie en borrel met reünisten. Gebouw voor Mijnbouwkunde.

Technische Physica.

10.00 u. Voordracht door Lector J. B. WESTERDIJK. Geb. v. Technische Physica.
11.00 u. Voordracht door H. M. VAN DANTZIG.
12.30 u. Gemeenschappelijke lunch in het gebouw voor Technische Physica.

Geodesie.

10.30 u. Voordracht door prof. dr ir F. A. VENING MEINESZ:
Zwaartekrachtexpedities in de Atlantische Oceaan. Collegezaal Geodesiegebouw, Kanaalweg 4.
Hierna gemeenschappelijke koffiemaaltijd in de grote practicumzaal. Gastheer het L. G. „Snellius".
13.30 u. Voordracht door ir B. DE BOER, ir 1ste klasse bij de Dienst der Publieke Werken te Amsterdam:
De stadslandmeter te Amsterdam, vroeger en thans.
Hierna thee, waarop vervolgens ir P. RICHARDUS een korte uiteenzetting geeft over de aligneermethode van prof. VAN HEEL. Demonstratie van de methode.
Hierna aperitief en gemeenschappelijke maaltijd.
Gastheer „Snellius".

Zaterdag 13 Januari 1951.

11.00 u. Gemeenschappelijke bijeenkomst in de Westerkerk, Hugo de Grootstraat.
Hier zal een voordracht worden gehouden door prof. dr J. TINBERGEN, met als onderwerp:
De sociale betekenis van de techniek.
12.30 u. Na afloop van de bijeenkomst in de Westerkerk zal zonodig op verscheidene plaatsen in Delft de gelegenheid bestaan tot het gebruiken van een lunch.
Aan degenen, die zich voor deze lunch opgeven, zal de plaats worden medegedeeld, waar deze zal worden gehouden.
14.30 u. In een openbare Senaatsvergadering ter gelegenheid van de 109de gedenkdag der Technische Hogeschool zal de Secretaris van de Senaat, prof. ir C. G. J. VREEDENBURGH, eveneens in de Westerkerk, een rede uitspreken.
Na afloop van deze rede zullen de Voorzitter en de Secretaris van de Senaat recipiëren in het Hoofdgebouw, Oude Delft 95.

Nederlandse Natuurkundige Vereniging
Vergadering op 20 Jan. 1951 te Delft

Dagorde:

1. R. KRONIG (Delft): *Moderne problemen uit de theorie van warmte- en stofoverdracht.*
2. A. C. S. VAN HEEL (Delft): *Korte mededeling en demonstratie van een toestel, dat tegels naar hun vlakheid automatisch sorteert.*
3. A. C. S. VAN HEEL (Delft): *Een precisie-refractometer zonder cirkelverdeling en een refractometer voor onderzoek van ondoorzichtige stoffen.*

Bezichtiging Laboratorium voor Technische Physica.

Zij die de wetenschappelijke vergadering op 20 Januari a.s. zullen bijwonen, kunnen des ochtends van 11 uur tot 13 uur kennis maken met enkele experimentele onderzoekingen, die in het Laboratorium voor Technische Physica geschieden. Bij de rondleiding komen ter sprake:

a) Op de röntgenafdeling (Prof. DORGELO):
de twee-kristal-spectrometer en de camera voor het onderzoek van de verstrooiing van röntgenstralen onder kleine hoeken;
b) Op de afdeling van prof. KRONIG en prof. PRINS:
enige opstellingen betrekking hebbende op warmte-overdracht;
c) Op de afdeling van ir WESTERDIJK:
enkele optische instrumenten met electronische indicatie.

Daarna is er van 13.00 tot 14.00 uur gelegenheid voor een gemeenschappelijke broodmaaltijd (à *f* 1.25) in het Laboratorium voor Technische Physica.

Zij, die de demonstraties 's ochtends wensen bij te wonen en/of aan de gemeenschappelijke lunch willen deelnemen, dienen dit voor 16 Januari a.s. aan het Secretariaat der Ned. Nat. Ver. te berichten.

Symposium hitte-bestendige staalsoorten en legeringen van The Iron and Steel Institute, 20-22 Febr. 1951 te Londen

Krachtens uitnodiging van bovengenoemd Instituut zijn leden van het K.I.v.I. bij het symposium en bij de 5e Hatfield Memorial Lecture, ter gelegenheid daarvan te houden door Sir FRANK WHITTLE, hartelijk welkom.

Men gelieve zich voor deelneming tijdig op te geven aan het secretariaat van eerstgenoemd Instituut, 4 Grosvenor Gardens, London, S.W. 1, waarna men een circulaire en een antwoordformulier ontvangt.

De voordracht door Sir FRANK WHITTLE over: *Turbineproblemen die zich voordoen bij de ontwikkeling van de Whittle motor*, vangt op Dinsdag 20 Feb., te 20.30 uur aan in de York Hall, Caxton Hall, Caxton Str., Londen S.W. 1.

Het symposium vergadert op de twee volgende dagen, telkens van 10.00—14.30 uur, in de voordrachtszaal van The Institution of Civil Engineers, Great George Str., Londen, S.W.1.

Een diner voor de deelnemers wordt op Woensdag 21 Feb. gehouden in het Hyde Park Hotel, Knightbridge, Londen, S.W. 1.

Een uitvoerig programma met verdere bijzonderheden ligt ter inzage in de Leeszaal van het K.I.v.I.

De E.C.A.F.E.-vergadering te Bangkok op 29 October 1949

Ingevolge de resolutie van de Economic and Social Council van de United Nations werd op 29 October 1949 besloten, dat de 5e vergadering van de Economic Committee for Asia and the Far East (E.C.A.F.E.) zou worden gehouden in Bangkok.

De vergadering werd gevormd door de ad hoc Committee of Experts on Inland Transport, en vond plaats van 24 October tot 4 November 1950.

Hier moge worden vermeld, dat de ECAFE een vaste zetel heeft in Bangkok en bedoeld is om bijstand te verlenen aan economisch onvoldoend ontwikkelde landen. Deze bijstand wordt verleend in de vorm van het doen van uitgewerkte voorstellen, samengesteld door het Secretariaat, waarin ook 2 Nederlanders zitting hebben en door het verlenen van technische hulp, indien dit verlangd wordt.

De volgende landen leveren vertegenwoordigers, terwijl er eveneens landen zijn, die „associate members" zenden.

De landen met vertegenwoordigers-leden zijn:
Australië, Burma, Frankrijk, India, Indonesië, Nederland, de Philippijnen, Thailand, Verenigd Koninkrijk, U.S.A. en die met „associate members" zijn:
Ceylon, Cambodia, Laos, Malaya en Brits Borneo, Viet-Nam.

Verder waren nog als waarnemers aanwezig leden van de F.A.O., van het I.R.F., van de S.C.A.P.

Het Secretariaat had zeer veel werk van deze vergadering gemaakt en een respectabel aantal stukken waren geleverd op verkeersgebied, welke alle verband hielden met de toestanden in de aangesloten landen. Behalve een groot aantal besluiten en aanbevelingen werd nog besloten tot oprichting van een „Inland Transport Committee", dat verdere maatregelen zal nemen voor een interregionale samenwerking.

Ook voor de Spoorwegen werd in principe besloten tot oprichting van een „Asian and Far Eastern Railway Association", die echter eerst in het jaar 1951 zal beginnen te werken.

De plenaire zitting was onder voorzitterschap van de leider van de Indonesische delegatie, Dr. ABDUL KADER. In diens afscheidswoord bij de sluiting van de zitting kwam wel naar voren, dat er een goed gevoel van saamhorigheid van al deze landen op verkeersgebied te melden viel, doch ook, dat de voor vele landen slechts kort geleden verkregen vrijheid een grote verplichting oplegde om de verkeersmiddelen in deze oosterse landen zo spoedig mogelijk en zo economisch mogelijk te regelen.

Vele vraagstukken, waarvoor de hulp en leverantie van kapitaalgoederen eventueel zal worden ingeroepen, brengen grote leveringen met zich mede, hetgeen voor de export van industriële artikelen voor Nederland van groot belang is. De nodige aanvragen zullen worden voorbereid en doorgegeven.

F.J.B.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland
Nieuwe normbladen

Van 7 October tot en met 7 December zijn de volgende normen verschenen:

0 *Algemene aanwijzingen v. boekwerken, geschriften, enz.*

V 5038 Ontwerp-woordenlijst Werkplaatstechniek (In hoofdzaak snijdende bewerking).

614.84 *Brandweermateriaal*

V 947 Ondergrondse brandkraan

621.3 *Electrotechniek*

V 1063 Ontwerp-voorschriften voor porseleinen isolatoren voor bovengrondse hoogspanningslijnen

V 1064 Ontwerp-keuringsvoorschriften voor radio-ontvangtoestellen bestemd voor aansluiting op het sterkstroomnet

621.753 *Passingen*

Passingen en Kalibers, door J. M. DE WETERING en A. POMES (gewijzigde 4e druk)

621.8 *Werktuigonderdelen*

N 364 Trapezium-schroefdraad. Middellijnen van 10 tot en met 80 mm (gewijzigde 2e druk)

N 365 Trapezium-schroefdraad. Middellijnen van 90 tot en met 280 mm (gewijzigde 2e druk)

629.12 *Scheepsbouwkunde*

N 964 Scheepsonderdelen. D-sluitings

637.0/3 *Zuiveltechniek*

V 1250 Bepaling van de densiteit (dichtheid) van melk bij 20°C met de kleine lactodensimeter

665 *Oliën en vetten*

N 1605 Vethoudende zaden en vruchten, alsmede de na het winnen van de olie resterende producten. Bepaling van het gehalte aan vocht, vet en vrij vetzuur

676 *Papier en Karton*

V 1110 Papieronderzoek. Bepaling van de treksterkte, rek bij breuk en breeklengte van papier

677 *Textielindustrie*

V 1044 Voorlopige richtlijnen voor het textielonderzoek (gewijzigde 2e druk)

Deze normen zijn verkrijgbaar rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman te Delft of bij de boekhandel.

Normalisatie van scheepsonderdelen.

N 964—50 Scheepsonderdelen D-sluitings.

Het normblad N 964 vervangt het in 1927 gepubliceerde blad N 228 D-sluitings en kan worden besteld rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman te Delft of bij de boekhandel tegen de prijs van *f* 1,10 met inbegrip van verzendkosten.

Normalisatie van brandkranen.

V 947 Ondergrondse brandkraan (4 blz. formaat A4)

Critiek wordt gaarne ingewacht bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A, 's-Gravenhage.

Deze norm kan worden besteld rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman te Delft of bij de boekhandel; de prijs bedraagt *f* 0,60, met inbegrip van verzendkosten.

Normalisatie van radio-ontvangtoestellen.

V 1064—49 Ontwerp-Keuringsvoorschriften voor radio-ontvangtoestellen, bestemd voor aansluiting op het sterkstroomnet (boekje v. 40 blz., formaat A5).

Critiek wordt gaarne ingewacht vóór 30 Juni 1951 bij het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtstraat 13A, 's-Gravenhage.

Deze norm kan worden besteld rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Delft of bij de boekhandel; de prijs bedraagt *f* 1,70 met inbegrip van verzendkosten.

Uit het buitenland

Registratie en classificatie van ingenieurs in de V.S. in verband met de eventuele behoefte der defensie heeft thans op grote schaal plaatsgevonden. De grote ingenieurs-instituten

en -verenigingen en associaties van deze, in het bijzonder de Engineers Joint Council, hebben hieraan hun zeer actieve medewerking verleend. Als gevolg hiervan zijn vragenlijsten gezonden kunnen worden aan 116.183 ingenieurs, waarvan 73.069 ingevuld terug werden gezonden. Van deze laatste konden 63.689 gebruikt worden om een gedetailleerd overzicht te maken over de goed geschoolde ingenieurs, die in de V.S. ter beschikking staan. Bij de detaillering heeft men onderscheid gemaakt tussen 10 hoofdstudierichtingen of branches van werkzaamheid en 253 speciale richtingen. Vooral deze laatste splitsing eiste een zeer nauwkeurige omschrijving van de vragenlijsten.

Het Canadese lange-afstands gevechtsvliegtuig, de Canuck CF-100, is van Toronto naar Boston, een afstand van 710,4 km, in 48 min. gevlogen, dus met een gemiddelde snelheid van 888 km/h. Daarna is het van Toronto naar Montreal gevlogen met een gemiddelde snelheid van 1020,8 km/h, hetgeen, naar men aanneemt, het Canadees snelheidsrecord is. Zijn maximumsnelheid is nog geheim. Het vliegtuig heeft nog Rolls Royce Avon turbinestraalmotoren. Latere modellen zullen met Avro Canada Orenda straalmotoren uitgerust worden.

Het vraagstuk der leerkrachten was onderwerp ener beschouwing van de Deken der afd. ingenieurswetenschappen van de Purdue Universiteit. Hoofdkenmerk van goed onderwijs acht hij, dat het initiatief, de neiging tot zelfstandig op eigen verantwoording handelen, bij de toekomstige ingenieur wordt ontwikkeld, zowel als het besef, dat de beste opvoeding zelfopvoeding is. Hij constateert, dat de industrie de laatste 10 jaar een beter agio begint te betalen voor de ingenieurs met Master- of Doctor-graad tegenover hen, die alleen Bachelor zijn. Dit was tevoren, althans voor de Master-graad, niet in die mate het geval. Hij maakt de opmerking, dat de vroeger op een zeer hoog peil staande Duitse universiteiten, die echter vooral centra waren van speurwerk en waar minder nadruk werd gelegd op de vorming der studenten, juist ten gevolge van dit laatste zich niet hebben kunnen weren tegen het veldwinnend Nazisme. Overigens is het waar, dat die hogeronderwijskrachten, die niet voortdurend pogen hun eigen peil van kennis en kunnen te verhogen (of zelfs in routine vervallen) en die ook op eigen gebied zich geen bekendheid hebben weten te verwerven, in het algemeen weinig inspirerend voor hun leerlingen zijn.

Over de ***te nemen maatregelen bij een atoombom-aanval*** wordt in onderstaand tijdschrift een zeer uitvoerig overzicht gegeven. Op een afstand, waar nog redding mogelijk is doch wel gevaar bestaat, bemerkt men de explosie eerst door een plotselinge aanmerkelijke versterking van het licht, ook overdag. Men moet dan niet kijken waar dat licht vandaan komt doch, binnen zijnde, terstond van de vensters wegspringen, die eerst vele seconden later worden ingedrukt door de luchtstoot. In ieder geval moet men terstond alle huidoppervlak en het gelaat geruime tijd bedekt houden en zich daartoe, buiten zijnde, ook onverwijld ter aarde werpen. Hoewel dit niet beschermt tegen gamma-stralen, kunnen hierdoor brandwonden beperkt worden en dit is van belang omdat het levensgevaar door brandwonden soms dat tengevolge van de gammastralen te boven gaat.

Mechanical Engineering, Oct. 1950.

Het aanbod van technologen in Engeland zal de vraag gedurende de eerstkomende 5 jaar niet kunnen dekken, hoewel een door de Overheid ingestelde commissie heeft berekend, dat de Universiteiten er in 1954 twee maal zoveel zullen afleveren als in 1949. Zodra er meer academici in de industrie te werk komen, zal, door de veranderingen, die deze in de industrie bewerkstelligen, de vraag veeleer nog toenemen. Er is echter gebrek aan doorerend personeel. De aanmelding voor de opleiding zal eerst toenemen wanneer men meer algemeen van de goede vooruitzichten overtuigd raakt.

Enige talenkennis zal thans ook in de Engelse technische opleiding vereist worden. De commissie voor de metallurgische opleiding, ingesteld door verschillende vooraanstaande organisaties op dit gebied, heeft in haar rapport als stellig desideratum uitgesproken, dat geen Universiteit enigerlei graad op genoemd gebied zal verlenen, zonder dat de aldus gequalificeerde in minstens één vreemde taal technische literatuur kan lezen.

Van de Franse mijnen zijn volgens een communistisch rapport 70 reeds gesloten en is de sluiting van verdere 25 waarschijnlijk. Als gevolg van een communistische motie zal de sluiting van mijnen mogelijkerwijs in het vervolg onderworpen zijn aan de goedkeuring van de volksvertegenwoordiging.

The Engineer, 10 Nov. 1950.

BOEKENNIEUWS

Prof. dr H. J. van der Schroeff. **De Leer van de Kostprijs.** Uitgave N.V. Uitgevers-Maatschappij „Kosmos" Amsterdam-Antwerpen.

Bij elke ruil, welke tot stand komt, hetzij men iets verkoopt, dat men zelf gefabriceerd heeft of dat men iets verhandelt, dat men eerst zelf ingekocht heeft, is de kostprijs, d.w.z. het totaal aan kosten of offers, dat men ervoor heeft moeten uitgeven, resp. zich heeft moeten getroosten, de maatstaf, waarnaar beoordeeld kan worden, of het zin heeft deze ruil tot stand te brengen, m.a.w. hetzij men industrieel of koopman is, steeds zal bij het op de markt brengen de kostprijs het richtsnoer zijn.

Men staat daarom steeds weer verbaasd over het weinige begrip, dat men bij vele captains of industry aantreft over de juiste samenstelling van de kostprijs. Nog kort geleden heb ik een discussie met een vooraanstaand industrieel gehad over de vraag of de rente over het geïnvesteerde kapitaal een kostenfactor was of niet. Hij stond op het standpunt, dat de rente over het geleende kapitaal (hetzij bankerediet of obligatie- of andere lening) wel een kostenfactor was, doch de rente over het aandelen- of eigen kapitaal niet, m.a.w. wanneer twee bedrijven precies hetzelfde artikel maken, doch het ene bedrijf zonder geleend, dus uitsluitend met eigen of aandelenkapitaal werkt, dan heeft dit een lagere kostprijs dan het andere, dat weinig eigen of aandelenkapitaal heeft, doch met veel geleend kapitaal werkt.

De opmerking, waarmede de schrijver zijn voorwoord aanvangt, dat de behoefte aan een handboek over het probleem van de kostprijs ten dienste van het academisch onderwijs en ter voorlichting van de praktijk van het bedrijfsleven hem tot het schrijven van dit werk bracht, is dan ook zeker geen gemeenplaats. Inderdaad bestaat er een grote behoefte aan een dergelijk werk en de schrijver is erin geslaagd bijgedragen te hebben tot de bevrediging van deze behoefte. Op heldere en gemakkelijk leesbare wijze behandelt hij het gehele probleem van de kostprijs en geeft hij algemene richtlijnen, die men nodig heeft om een juiste kostprijscalculatie te maken.

In zijn inleiding behandelt de schrijver eerst de probleemstelling, waarbij hij uitgaat van de begripsbepaling van zijn leermeester Limperg en tot de volgende definities komt: „de kostprijs in de kwantitatieve voorstelling van het offer, dat de producent brengt bij de ruil van de door hem ter markt aangeboden goederen of diensten". Voortbouwende op deze definitie komt schrijver tot de conclusie, dat het offer, dat de producent bij deze ruil brengt en dus de kostprijs bepaalt, samengesteld wordt door de waarde van de gebruikte grondstoffen en diensten op het moment van de ruil, dus de vervangingswaarde en niet door de waarde, die deze hadden op het moment, dat hij ze inkocht, resp. leverde, dus de z.g. uitgaafprijs.

Ernstig waarschuwt schrijver ervoor in de kostprijs alleen die offers op te nemen, die onvermijdbaar voor de totstandkoming van het product moeten worden gebracht en niet die offers, die bij een doelmatige organisatie van de voortbrenging

vermeden hadden kunnen worden. De eerstgenoemde noemt schrijver de kosten, de laatstgenoemde de verspillingen. Dus alleen de som der kosten bepaalt de kostprijs en de verspillingen mogen hier niet bijgeteld worden. De verspillingen verminderen het inkomen, dus de winst van de producent. Hieruit volgt, dat een vergelijking van de kostprijs met de werkelijk gebrachte offers ons de verspilling zal doen kennen.

De functie van de kostprijs is dus naast een middel ter bepaling van de prijs op de verkoopmarkt en van het bij de ruil verkregen inkomen tevens het middel ter beoordeling van de economische doelmatigheid van de fabricage.

Vervolgens behandelt schrijver de algemene grondslagen, die de kostprijs bepalen, n.l. prijs, hoeveelheid en tijd.

Bij de prijsgrondslag worden wederom vervangingsprijs en uitgaafsprijs tegenover elkaar gesteld, welke vergelijking natuurlijk ten voordele van de vervangingsprijs uitvalt. Bij de bespreking van de berekening tegen standaardprijzen komt schrijver tot de conclusie, dat deze voor de kostprijs niet als prijsgrondslag aanvaardbaar zijn.

Bij de hoeveelheidsgrondslag pleit schrijver voor het werken met standaardhoeveelheden. Deze geven de hoeveelheid productiecapaciteit aan, die bij doelmatige voortbrenging voor de vervanging worden geëist, ongeacht dus de werkelijk verbruikte hoeveelheid. Is deze laatste groter geweest, dan is dit verspilling en deze mag dus niet in de kostprijs worden opgenomen. De vaststelling van deze standaardhoeveelheden mag niet op gegevens uit het verleden gebaseerd zijn, doch moet geschieden naar de omvang van het verbruik, dat bij de voor het moment doelmatig geoordeelde verhoudingen economisch onvermijdbaar is.

Ook de tijd vormt een bepalende factor voor de kosten. Is b.v. het tijdsbeslag op een bepaald productiemiddel door onbekwaamheid of minder werkwilligheid van een arbeider of andere tijdverliezen langer dan de standaardtijd, dan zal dit verspilling zijn en mag dit langere tijdbeslag niet in de kostprijs begrepen worden.

Vervolgens bespreekt schrijver de kostensoorten, die hij als volgt indeelt:

1. kosten van grondstoffen en hulpstoffen;
2. kosten van duurzame, slijtende productiemiddelen;
3. kosten van de grond;
4. kosten van de menselijke arbeid;
5. kosten van dienstverlening (incl. verzekering);
6. belastingen.

Hierbij valt het op, dat de rente, zoals gebruikelijk, niet als kostensoort genoemd wordt. Schrijver volgt hierbij, in tegenstelling met de gebruikelijke opvatting, dat de rente een aparte kostensoort is, waarbij men dan meestal alleen de rente over geleend vermogen neemt, de opvatting van LIMPERG, dat de rente geen zelfstandige kostencategorie is, doch oorzakelijk met de kostensoorten verbonden is en er deel van uitmaakt.

In de rentekosten wordt de duur van het beslag, dat op de productiecapaciteit (en daarmede op het vermogen) wordt gelegd tot uitdrukking gebracht. Voor de vaststelling der onderscheiden kostensoorten moet met de offers van dit beslag op het vermogen (onverschillig of dit eigen of geleend vermogen is), d.z. de rentekosten, rekening gehouden worden, hetgeen technisch kan geschieden door de kosten met de rentefactor te vermenigvuldigen.

Hierbij zal er natuurlijk wel op gelet moeten worden of het vermogensbeslag wel economisch noodzakelijk is. Ook hier moet tussen kosten en verspilling een onderscheid worden gemaakt. Een bedrijf zal bij een doelmatige financiering van zijn productie niet meer vermogen aantrekken dan nodig is. Doet het dit wel, dan zijn de rentekosten daarvoor verspilling en mogen zij geen deel van de kostensoorten uitmaken.

Elk van de bovengenoemde kostensoorten bespreekt schrijver in een apart hoofdstuk. Nadat hij eerst de economische functie en plaats van de betreffende kostensoort in het productieproces besproken heeft, gaat hij over tot een uitvoerige bespreking van de bepaling van de verbruikte hoeveelheid om ten slotte de prijsbepaling ervan uitgebreid onderhanden te nemen.

Bij de duurzame productiemiddelen wijdt schrijver een uitvoerige beschouwing aan het zo moeilijke en ingewikkelde probleem van de afschrijving, waarbij hij scherpe critiek uitoefent op het vastleggen van vaste afschrijvingspercentages in de statuten van N.V.'s.

Bij de kosten van de menselijke arbeid bespreekt schrijver uitvoerig het tijd- en stukloon en de verschillende systemen, die van dit laatste bestaan.

Schrijver besluit zijn boek met drie hoofdstukken over wel het moeilijkste probleem der kostprijsberekening, n.l. de verbijzondering der kosten. Hiermede bedoelt schrijver „de toewijzing aan productie-eenheid van dat deel van de kosten, dat door de productie-eenheid wordt veroorzaakt". Wanneer slechts één product gemaakt wordt is dit probleem nog tamelijk eenvoudig, doch wanneer meerdere producten gefabriceerd worden, wordt het reeds veel ingewikkelder. Bijna onoplosbaar wordt het probleem, wanneer bij de fabricage van één product tevens bijproducten ontstaan.

Ik heb getracht met bovenstaande U een beeld te geven van dit zeer interessante boek, hoewel ik mij volkomen bewust ben, dat dit door de beperkte plaatsruimte, waaraan ik gebonden ben, een zeer onvolledig beeld is geweest. Men moet niet verwachten, dat met de aanschaffing van dit boek alle problemen, die men met de opstelling van zijn kostprijsberekening heeft, opgelost zijn. Het is geen receptenboek, doch een handboek. Wel zal het dus een grote steun zijn bij het oplossen van deze problemen.

Ik mag daarom besluiten met de wens, dat het zijn weg zal mogen vinden naar de boekenkast van allen, die dagelijks met de kostprijs te maken hebben, dus zowel de ondernemer als ook zij, die de leiding hebben van de calculatie-afdeling.

Dr. Ir. F. J. C. VAN DER SCHALK.

H. SCHNEWLIN: **Productieverhoging en kostprijsverlaging.** Succes-Efficiency-Bibliotheek. Uitg. N.V. Maandblad Succes, Den Haag. 129 blz.

Blijkens het voorwoord richt dit boekje zich in het bijzonder tot die categorie van kleine en middelgrote werkgevers en mannen in het bedrijf, die geen gelegenheid vinden de voor hen overigens te moeilijke vaktijdschriften te lezen, hierin zijn te veel specialisten aan het woord.

Na een drietal inleidende hoofdstukken over het doel van de bedrijfsorganisatie, arbeidsphysiologie en vermoeidheidsverschijnselen, fabricagesystemen (lopende band, draaitafel, e.d., waarbij ook het vraagstuk van de routing ter sprake komt), alsmede een hoofdstukje over het gebruik en de keuze van doelmatige bedrijfsmiddelen, volgt in hoofdstuk 5 de hoofdschotel: Hoe wordt een bedrijf georganiseerd? Dit hoofdstuk telt 37 bladzijden: hierin wordt veel plaats ingeruimd aan een groot aantal schema's inzake functionele taakverdeling; constructie- en werkplannen, planborden, magazijnbevoorrading, e.d. Het behoeft geen betoog dat de summiere behandeling van een zo groot aantal gecompliceerde en uiteenlopende zaken in een zo kort bestek noodwendig tot oppervlakkigheid moet leiden.

Hoofdstuk 6 behandelt in 10 bladzijden de moeilijke vraag, hoe men in tijden van grote drukte zijn bedrijf kan uitbreiden, resp. hoe men dit in crisistijd moet inkrimpen om de dan optredende moeilijkheden het hoofd te bieden.

Tenslotte volgen nog drie korte hoofdstukken over personeelkeuze, psychotechnisch onderzoek en geneeskundige en sociale verzorging, waarna het geheel in 4 bladzijden wordt besloten met een hoofdstuk onder de suggestieve titel: Hoe wordt het loonvraagstuk opgelost?

Ook de titels van de overige hoofdstukken zijn meestal in vragende zin gesteld. De antwoorden zijn kort en bondig, min of meer op apodictische wijze geformuleerd. De aphoristische, dikwijls van de hak op de tak springende schrijfwijze verhoogt de leesbaarheid niet en werkt op den duur vermoeiend. Het is duidelijk dat op grond van het bovenstaande bezwaarlijk een gunstig eindoordeel kan worden geveld. De suggestieve werking, die van de tekst uitgaat, leidt gemakkelijk tot een soort schijndeskundigheid, waartegen in de praktijk niet genoeg kan worden gewaarschuwd.

Dr ir W. M. VAN ROSSUM DU CHATTEL.

Mr J. Biebens de Haan. Grondslagen der samenleving. Sociologische problemen in overgangstijd. 2e herziene druk. Tjeenk Willink. Haarlem 1949. 252 p.p. Prijs geb. *f* 5.75.

De eerste druk van dit boek werd verscheidene jaren geleden in *De Ingenieur* besproken. In het voorbericht van de tweede druk merkt de schrijver op, dat de eerste druk werd geschreven in tijd van oorlog en bezetting. De wereld van nu is een andere dan die welke wij voor de oorlog kenden of die welke wij ons in bezettingstijd dachten. De schrijver verklaart voorts dat hij in de na-oorlogse jaren gelegenheid gehad heeft om de zich wijzigende samenleving te leren kennen, zowel door de ontwikkeling in deze jaren als door kennisneming van nieuwe lectuur. Het resultaat hiervan is geweest, dat het boek voor de 2e druk vrijwel geheel nieuw werd geschreven. Daarbij werd o.a. meer aandacht besteed aan economie en bedrijfsleven.

Inderdaad, deze tweede druk is een geheel ander boek geworden; het moderne leven wordt er voortreffelijk in weerspiegeld. Het is een veel interessanter boek geworden dan het in zijn oorspronkelijke vorm was en met name de aandacht, die besteed werd aan de economie en het bedrijfsleven heeft daartoe bijgedragen. Deze toch spelen in de moderne maatschappij een veel belangrijker rol dan vroeger het geval was.

Men zal op verschillende plaatsen met de schrijver van mening kunnen verschillen. Zo zou ik geneigd zijn enige aantekeningen te plaatsen bij zijn hoofdstuk over cultuur p. 181 en dat over de kunst p. 214. Maar ik vrees dat mij dit tot te uitvoerige beschouwingen zou verleiden. Laten wij dankbaar aanvaarden het vele goede dat de schrijver gaf.

Ter oriëntering laat ik de titels der hoofdstukken hier volgen: De mens en de samenleving, de groep, de maatschappij, volk en staat, de veranderde samenleving, de cultuur, cultuur en maatschappij en crisis.

Gaarne beveel ik de lezers van de *Ingenieur* dit duidelijk geschreven en tot denken aansporende boek ter lezing aan.

A. Korevaar.

Korte aankondigingen

Vlambooglassen. Verhandeling over de grondslagen voor het onderwijs. 87 pp. 20 × 29 cm met talrijke figuren en foto's. *f* 2,50. Uitgave van en verkrijgbaar bij de N.V. Philips Verkoop-Maatschappij voor Nederland. Eindhoven.

Commission Internationale de l'Eclairage. Recueil des travaux et compte rendu des séances. Uitg. W. M. Clowes and Sons Ltd, Little New Street, London EC4 1950. 719 pg. £ 2.—.—.

Bij Clowes and Sons verscheen het bovengenoemde verslag van de elfde zitting van de Commission Internationale de l'Eclairage, gehouden in Parijs van 29 Juni tot 7 Juli 1948.

Dit verslag bevat de notulen van de plenaire zittingen, de besluiten en aanbevelingen van de Secretariaatscommissies (Franse en Engelse tekst), de notulen van de vergaderingen van de Secretariaatscommissies en de Secretariaatsrapporten van de studiecommissies (in totaal 25).

In ieder Secretariaatsrapport vindt men een overzicht van de ontwikkeling tussen 1939 en 1948 op het gebied van de betreffende studiecommissie benevens een uitgebreide bibliographie.

Hoe snel deze ontwikkeling is moge blijken uit het feit dat de bibliographie van commissie 6 (objectieve fotometrie) 498 en die van commissie 7 (colorimetrie) 712 literatuurverwijzingen bevat.

Een korte samenvatting van de inhoud van ieder der Secretariaatsrapporten werd reeds gepubliceerd in Electrotechniek van 9 September 1948.

Gezamenlijk bestrijken deze rapporten nagenoeg het gehele gebied van de verlichtingskunde, waardoor het congresverslag onmisbaar is voor een ieder die werkzaam is in het een of ander onderdeel daarvan.

De verkorte inhouden van de mededelingen (papers), die voor het congres werden ingezonden, zullen in een tweede deel worden gepubliceerd.

F. B. I. Register of British Manufactures 1950/51. 23ste Uitg. 852 pp. 18 × 23 cm. 42 sh. Uitgegeven voor de Federation of British Industries door Kelly's Directories Ltd. en Iliffe and Sons Ltd., Dorset House, Stamford Str, London, S.E. 1.

Het zeer overzichtelijk register bevat o.a. systematisch (Products and Services) en alfabetisch namen, adressen enz. der 6000 leden van de F.B.I., verder merken, handelsnamen enz. met talrijke afbeeldingen.

PERSONALIA

Ir S. J. A. Hekmstra is bij beschikking van de Minister van Marine, gerekend van 1 October 1950 af, benoemd tot ingenieur der marine in vaste dienst.

Ir K. Vredenbregt is werkzaam als ingenieur der Telegrafie en Telefonie Radio Kootwijk.

Ir J. G. Gooden, thans Hoofdingenieur van de Provinciale Waterstaat van Noord-Brabant, is benoemd tot Directeur van Openbare Werken te Breda, m.i.v. 1 Januari 1951.

Ir E. Kuiper S. M. is sinds 13 November 1950, met verlof buiten bezwaar van 's Lands Schatkist, werkzaam bij de Red River Basin Investigation te Winnipeg, Canada.

Jhr ir C. C. Th. de Beaufort is met ingang van 1 December 1950 benoemd tot Hoofdingenieur bij het Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland (P.W.N.), Dienst Nieuwe Werken, te Bloemendaal.

Ir F. J. H. Rolink is werkzaam als metaalkundige bij Van Doorne's Automobielfabriek N.V. te Eindhoven.

Ir P. S. Zantman is te rekenen van 1 December 1950 benoemd als adjunct-verificateur in vaste dienst bij de Verificatie van 's-Rijks Zeeinstrumenten.

Dr ir H. G. Derx, Hoofd van het Treub-laboratorium te Bogor, is met ingang van 1 September 1950 benoemd tot bijzonder hoogleraar in de microbiologie aan de Faculteit voor de Landbouw aldaar.

Dipl. Ing. H. Milborn is sinds 1 Maart 1950 in dienst bij de Kon. Machinefabriek Stork & Co., Afdeling Dieselmotoren, te Hengelo (O.).

Ir Sj. Wagter is sinds 1 November 1950 als ingenieur werkzaam op de Ontwerp-afdeling der N.V. Machinefabriek Hensen te Rotterdam.

Ir H. Elsinga is werkzaam als ingenieur bij de Aanneming Mij Kondor te Djakarta.

Ir D. Enduoven is in dienst getreden bij de B.P.M., Hoofdkantoor te 's-Gravenhage.

Ir P. Coltof is werkzaam als ingenieur bij het architectenbureau Postma te Deventer.

Ir C. J. van Hekke is aangesteld als ingenieur bij de Stedelijke Fabrieken voor Gas en Electriciteit te Leiden.

Ir Th. F. M. Taen treedt op 1 Januari 1951 als ingenieur in dienst van de Intern. Gewapend Betonbouw N.V. te Breda.

Dr ir K. E. Stork is benoemd tot directeur van de Ned. Amerikaanse Fittingfabrieken te Deventer.

Ir C. A. Meyer is thans Directeur van het Ingenieursbureau I.C.A.M. te Bloemendaal.

Ir A. van den Bos is sedert 1 November 1950 werkzaam bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir A. C. le Poole is thans werkzaam op de textielfabriek van H. P. Gelderman & Zonen, te Oldenzaal.

Rectificatie

In *De Ingenieur* van 8 Dec. 1950 n° 49, is abusievelijk opgenomen: ir C. Koenen. De naam moet zijn: ir C. Koeman.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117092, Giro 5900

Verweer tegen prijsopdrijving en klantenbinding in het Drukkersbedrijf

Zodra bekend was geworden, dat de zuivere drukwerkprijzen, dus zonder het papier, aanzienlijk verhoogd waren geworden (voor *De Ingenieur* was deze verhoging in eerste instantie 34%, waarna later een reductie van 10% op de prijs is verleend) zonder enige andere motivering dan dat het kartel der drukkers dit had voorgeschreven door middel van een bindend en geheimgehouden calculatieschema, heeft het Bestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs gemeend dit niet te moeten gedogen, zonder een beroep te doen op de officiële instanties.

De honderden verenigingen op wetenschappelijk en cultureel gebied, van welke vele reeds een gelijksoortige ondervinding hadden opgedaan, zouden schade ondervinden in hun voorlichtende taak, en daar zij niet georganiseerd zijn, zouden zij een gemakkelijke prooi worden van het kartel, dat door een listige interne maatregel elk periodiek gebonden heeft aan zijn drukker, buiten medeweten van de eigenaar van het periodiek.

Met enkele der voorgenoemde instellingen op wetenschappelijk en maatschappelijk gebied werd het hierna volgend verzoekschrift aan de Minister van Economische Zaken verzonden.

Aan Zijne Excellentie
de Minister van Economische Zaken
's-Gravenhage

Geven eerbiedig te kennen:

1. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
2. Koninklijk Instituut van Ingenieurs
3. Nederlands Genootschap voor Landbouwwetenschap
4. Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging
5. Nederlandsche Chemische Vereeniging
6. Ned. Maatschappij voor Nijverheid en Handel
7. Stichting voor den Landbouw

te dezer zake domicilie kiezende te 's-Gravenhage aan de Prinsessegracht no 23, ten kantore van verzoeker sub 2, wiens Algemeen Secretaris door verzoekers is gemachtigd, dit verzoekschrift namens hen te ondertekenen;

dat verzoekers zijn geregelde afnemers van loondrukwerk en eigenaars van periodieken of belanghebbenden daarbij;

dat zij wegens de spoedeisende en dringende aard van de hierna te melden aangelegenheid zich genoopt zien om zich, reeds voordat zij zich met een groter deel van de zeer uitgebreide groep van daarbij belanghebbenden in verbinding hebben kunnen stellen, mede in het belang van dezen zowel als in het algemeen belang tot Uwe Excellentie te wenden terzake van hetgeen in dit verzoekschrift wordt omschreven;

dat hun namelijk is gebleken, dat de Federatie der Werkgeversorganisatiën in het Boekdrukkersbedrijf — hierna te noemen: de Federatie — heeft vastgesteld het haar leden (zijnde practisch alle vervaardigers van boekdrukwerk in Nederland, hierna te noemen: drukkers) bindende „Calculatieschema voor handelsdrukwerk", waarin mede begrepen zijn tijdschriften en andere periodieken, welk „Calculatieschema" reeds op 28 Augustus 1950 in werking is getreden;

dat het merendeel der afnemers van drukwerk en eigenaars en/of uitgevers van periodieken eerst kortelings het bestaan en de draagwijdte — en deze nog slechts ten dele — van dit „Calculatieschema" heeft kunnen vernemen wegens de opzettelijke geheimhouding daarvan tegenover niet-leden der Federatie, die in punt 10 van de Algemene Bepalingen daarvan aan haar leden heeft verboden aan niet-leden mededelingen te doen omtrent maatregelen van de Federatie tot bescherming van de prijzen en van ingediende klachten, zomede het „Calculatieschema" of delen daarvan aan niet-leden ter inzage te geven of daarover mededelingen te doen;

dat nu op grond van genoemd „Calculatieschema" vele drukkers de prijzen voor drukwerk ten dienste van periodieken (welke door het hierna te noemen „Periodieken-besluit" der Federatie beimelijk, althans zonder medewerking der afnemers, feitelijk aan hen zijn gebonden) rond 20 tot 30% hebben verhoogd, afgezien van de papierprijzen;

dat het voornamelijk de marginale, minder doelmatig werkende, bedrijven zijn, die van deze verhoging profiteren, waardoor een verkwisting van het nationaal inkomen wordt bestendigd en zelfs bevorderd;

dat indien en voor zover organisaties door verhoging van de contributie harer leden en uitgevers door verhoging van de prijzen van abonnementen en advertentiën, zo een en ander al mogelijk zou zijn, de door de drukkers opgelegde prijsverhoging zouden afwentelen, dit zou leiden tot verdere doorwerking van de door de Federatie veroorzaakte prijsopdrijving;

dat derhalve naar het oordeel van requestranten deze bedrijfstaksgewijze als minimum vastgestelde prijsafspraak in betekenende mate prijsopdrijving vormt als bedoeld in de Nota inzake de Prijspolitiek, door de Ministers van Economische Zaken en van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, dd. 19 September 1950, gezonden aan de Tweede Kamer der Staten Generaal, blijkens welke Nota de indruk bestaat, dat ondernemers-overeenkomsten met betrekking tot de prijzen in vele gevallen de doorwerking van een gezonde concurrentie verijdelen en derhalve schadelijk zijn voor het algemeen belang;

dat deze prijsopdrijving zeer bezwarend is voor alle gebruikers van drukwerk en in het bijzonder voor die van regelmatig terugkerend werk, als organisaties, die een voorlichtingsorgaan aan haar leden verstrekken, en uitgevers van periodieken;

dat eveneens onder de eigenaren en uitgevers van periodieken zo goed als onbekend was, doordat dit nimmer gepubliceerd is geworden: het op 15 December 1932 in werking getreden, z.g. „Periodieken-besluit" der Federatie (sindsdien o.a. in 1946, gewijzigd), dat aan iedere drukker verbiedt een periodiek (waaronder vrijwel alle regelmatig terugkerend drukwerk wordt verstaan) te drukken, tenzij tegen een prijs 5% hoger dan die van de vorige drukker van dit periodiek en met een „schadeloosstelling" aan die vorige drukker ad 10% van diens laatste jaarrekening;

dat dit voorschrift reeds ten tijde, toen het werd opgesteld, uiteraard veel te ingrijpend en vèr-strekkend was voor het op zich zelf redelijk doel, hierin bestaande, dat een drukker, die ten dienste van een voor hem nieuwe periodiek eventueel bijzonder materiaal moest aanschaffen of bijzondere bedrijfsmaatregelen moest nemen, de hieraan verbonden kosten door zijn winst over een langere periode zou kunnen goedmaken en dat niet door te frequente mutaties economisch nadeel zou ontstaan;

dat immers dit voorschrift zijn doel, althans ieder redelijk en oirbaar doel reeds voorbij streefde, aangezien als gevolg van dat voorschrift ook een afnemer, die van drukker wilde veranderen, omdat zijn leverancier hem niet-voldeed, moeilijkheden, althans de noodzaak van economische offers op zijn weg ontmoette;

dat echter zulk een afnemer de herkomst dier bezwaren veelal niet kon bevroeden, daar de regeling voor de afnemers, niet-leden der Federatie, zo veel mogelijk werd geheim gehouden;

dat het veranderen van drukkerij voor een periodiek trouwens ook overigens zoveel bezwaren meebrengt, dat daarin reeds een voldoende rem tegen frequente mutaties was en is gelegen, waardoor afnemers in het algemeen ook weinig kans hadden de gevolgen van de bepaling te bemerken;

dat het opmerkelijk is, hoe de Federatie, blijkbaar zich bewust zijnde van het onoirbare van de in dat besluit gelegen maatregel, de Overheid als afnemer hiervan heeft uitgezonderd;

dat dan ook eerst sedert op 28 Augustus 1950 het in de aanvang genoemd, sterk prijsverhogend, ingewikkeld en eveneens tegenover de afnemers geheimgehouden z.g. „Calculatieschema voor handelsdrukwerk" in werking is getreden, het karakter van onoirbaar dwangmiddel, dat aan het vroegere „Periodieken-besluit" der Federatie onder bepaalde — thans actuut geworden — omstandigheden eigen is, duidelijk aan het licht is gekomen;

dat nu, zelfs afgezien van de uiterst bedenkelijke prijsopdrijvende werking in de zin van meergenoemde Nota — welke werking rechtstreeks van de twee gewraakte regelingen uit-

gaat —, hier een onmiskenbaar misbruik van macht moet worden geconstateerd, zowel ten nadele van het algemeen belang als ten nadele van de vrijheid van keuze der afzonderlijke afnemers en dat de mogelijkheid van in de zin dier Nota „gezonde concurrentie" thans zeker op dit gebied moet worden gewaarborgd;

dat voornoemd „Periodieken-besluit" en voornoemd „Calculatieschema" reeds ieder afzonderlijk maar vooral in samenhang in hoge mate „verstarring" bevorderen, welke volgens gezegde Nota moet worden vermeden, en nog wel: verstarring van minimum-prijzen, welke nóg bedenkelijker is dan de in de Nota verworpen verstarring van maximum-prijzen;

dat in de gevallen, waarin prijsverhoging gemotiveerd mocht blijken (de gevolgen der „eerste loonronde" waren reeds in de bestaande prijzen verdisconteerd), partijen hierover in vrijheid moeten kunnen onderhandelen zonder dat deze vrijheid wordt in het gedrang gebracht door de „klantenbinding", gelegen in het „Periodieken-besluit", of door het dwingend voorgeschreven „Calculatieschema", een schema, waarop — door geheimhouding — zelfs geen contrôle mogelijk is;

dat in de meeste gevallen door de drukkers aan hun afnemers een termijn mocht worden gegeven tot 1 Januari 1951 of tot het eind van de jaargang van het betreffend periodiek;

dat zich hier derhalve voordoet een geval van uiterste urgentie, waarin om zeer gewichtige redenen en wel uit een oogpunt van algemeen belang een onmiddelijke voorziening alleszins wordt vereist;

dat immers bij gebreke van zulk een voorziening het gemeld machtsmisbruik, van de zijde van de sterk georganiseerde groep der drukkers tegenover welhaast alle groepen van het Nederlandse volk, weldra een toestand zal hebben geschapen, welke veel moeilijker — zo al niet practisch onmogelijk — weder ongedaan zou kunnen worden gemaakt;

dat art. 6 van het Kartelbesluit bepaalt, dat Uwe Excellentie bedrijfsregelingen in de zin van art. 1 van dat besluit, alsmede besluiten ter uitvoering van een zodanige bedrijfsregeling, geheel of gedeeltelijk onverbindend kan verklaren;

dat art. 1 van het op 12 October 1950 aan de Tweede Kamer aangeboden ontwerp van de Wet schorsing bedrijfsregelingen inhoudt, dat Uwe Excellentie zodanige besluiten en bedrijfsregelingen, welke Zij overweegt geheel of gedeeltelijk onverbindend te verklaren, geheel of gedeeltelijk kan schorsen, indien naar Haar oordeel een gewichtige reden uit het oogpunt van het algemeen belang een onmiddellijke voorziening eist;

dat requestranten op de boven aangevoerde gronden van oordeel zijn, dat in dit geval een zodanige gewichtige reden aanwezig is en een onmiddellijke voorziening vereist wordt;

redenen, waarom requestranten Uwer Excellentie eerbiedig verzoeken de door de Federatie der Werkgeversorganisaties in het Boekdrukkersbedrijf vastgestelde bedrijfsregelingen, nl.:

1e het bindende „Calculatieschema voor handelsdrukwerk", in werking getreden op 28 Augustus 1950,

2e het bindende „Besluit betreffende de bescherming van periodieken", in werking getreden op 15 December 1932, doch sindsdien gewijzigd,

volgens art. 6 van het Kartelbesluit geheel onverbindend te verklaren, en, volang de verzochte onverbindend-verklaring bij Uwe Excellentie in overweging is, in afwachting daarvan die bedrijfsregelingen te schorsen, indien en zodra het aangehaalde ontwerp van de Wet schorsing bedrijfsregelingen tot Wet zal zijn verheven.

't Welk doende enz.

Namens verzoekers sub 1 t/m 7

(w.g.) H. Sangster

Algemeen Secretaris van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

's-Gravenhage, 1 December 1950

Sindsdien zijn van ettelijke tientallen van de voornaamste wetenschappelijke, culturele en andere Instituten en Verenigingen adhaesie-betuigingen binnengekomen.

Het probleem is aan Zijne Excellentie de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen voorgelegd, onder wiens Ministerie de gebieden, waarop een groot deel dezer instellingen zich beweegt, ressorteren. Ook van de zijde van dit Ministerie werd het verzoekschrift ondersteund.

Indien onder de Instituutsleden er enige zijn, die Bestuurslid zijn van lichamen of verenigingen, die in zake bovenstaand verweer adhaesie willen betuigen, dan kunnen zij hiervan kennis geven aan ondergetekende.

Ir H. Sangster.

Toelichting tot de nieuwe contributieregeling

Het is ons gebleken, dat verschillende leden niet weten welke contributie zij voor 1951 verschuldigd zijn na de verschillende wijzigingen in Statuten en Huishoudelijk Reglement.

De contributie is feitelijk te onderscheiden in een basiscontributie en een aanvullende contributie.

Voor de *basis-contributie* is men lid van het Instituut zelf. Men heeft het recht daarvoor alle vergaderingen, symposia en excursies van het Instituut, en bovendien die van alle Afdelingen en Secties bij te wonen, behalve dat bij hoge uitzondering het deelnemen aan een excursie, in verband met het gelimiteerd aantal beschikbare plaatsen, uitsluitend voor de leden van een Afdeling of Sectie is gereserveerd. Bovendien staan alle faciliteiten, welke het Instituut de leden biedt, hem ten dienste, en hij kan gebruik maken van de clubkamer, leeszaal en bibliotheek in het Instituutsgebouw. Hij ontvangt gratis *De Ingenieur* en de voordrachten, die voor het Instituut zelf zijn gehouden, benevens de convocaties van deze vergaderingen.

De basis-contributie bedraagt voor de hoofdgroepen:

junior-leden	*f*	7,50
gewone leden (tot en met 5 jaar na afstuderen)	„	15,—
gewone leden („ „ „ 10 „ „ „)	„	20,—
gewone leden (langer afgestudeerd zijnde dan 10 jaar) en buitengewone leden	„	30,—

Boven deze basis-contributie wordt een *aanvullende contributie* geheven, afhankelijk van het aantal Afdelingen en Secties, waarvan men lid is.

Vooropgesteld moge worden, dat men alleen lid van een Sectie kan zijn, als men lid is van de Afdeling, waaronder de Sectie ressorteert.

Men kan lid zijn van 2 Afdelingen en 1 Sectie, of van 1 Afdeling en 2 daaronder ressorterende Secties, voor *f* 1,— per onderdeel. Voor het lidmaatschap van méér dan drie onderdelen *als bovengenoemd*, heeft men *f* 3,— per onderdeel te betalen. Men kan dus geen lid van 3 Afdelingen zijn tegen betaling van *f* 1,— voor de 3e Afdeling, doch men is in dat geval 2 × *f* 1,— plus *f* 3,— = *f* 5,— verschuldigd.

Voor het lidmaatschap van 1 Afdeling betaalt men	*f*	1,—
„ „ „ „ 2 Afdelingen of van 1 Afdeling en 1 Sectie betaalt men	„	2,—
„ „ „ „ 2 Afdelingen en 1 Sectie of van 1 Afdeling en 2 Secties betaalt men .	„	3,—

Is men van meer Afdelingen en Secties lid, dan is men *bovendien* voor elk dezer onderdelen *f* 3,— verschuldigd.

Zij, die bijv. reeds van 2 Afdelingen en 1 Sectie lid waren, zijn voor 1951 *f* 3,— verschuldigd, dus niet méér dan men thans reeds betaalde.

Voor het lidmaatschap van een Afdeling of Sectie ontvangt men van dat onderdeel:

de convocaties,

de gepubliceerde voordrachten,

terwijl men het actief en passief stemrecht verkrijgt.

Wenst men een gepubliceerde voordracht te bezitten van een onderdeel, waarvan men geen lid is, dan kan een Instituutslid deze, voor zover de voorraad strekt, bestellen tegen *f* 0,40 per stuk (van symposia en voordrachten, welke gebundeld afgeleverd worden, omdat zij op dezelfde dag gehouden zijn, tegen een veelvoud van dit bedrag, in overeenstemming met het aantal voordrachten; deze voordrachten kunnen dus niet afzonderlijk geleverd worden).

Zij, die alle gepubliceerde voordrachten in twee-maandelijkse boekjes wensen te ontvangen (ongeveer 1200 blz. per jaar) betalen boven hun aanvullende contributie een bedrag van *f* 6,— per jaar. Zij ontvangen dan geen losse afdrukken van de voordrachten der onderdelen, waarvan zij lid zijn. Voor hen, die van *vele* onderdelen lid zijn, is dat minder voordelig, doch de administratie zou veel te ingewikkeld worden, indien met elk geval rekening gehouden zou moeten worden. Op het ogenblik heeft de Administratie reeds met 17 verschillende gevallen van contributie-heffing te maken.

Wellicht ten overvloede wordt er aan herinnerd, dat eventuele wijziging in het lidmaatschap der Afdelingen en Secties vóór 1 Januari 1951 bij de Administratie moet worden opgegeven. Daarna kan men zich wel voor nieuwe lidmaatschappen dezer onderdelen melden.

Ik hoop met bovengenoemde toelichting de nieuwe contributieregeling te hebben verduidelijkt, die zoveel mogelijk gebaseerd is op de draagkracht der leden.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

Hogeschooldagen 1951

In aansluiting op hetgeen in *De Ingenieur* no. 48-1950 over de Hogeschooldagen werd medegedeeld, wordt op verzoek van de organisatoren bekend gemaakt, dat het Gezelschap „Practische Studie" de regeling van de koffietafels op de beide Hogeschooldagen, voor zover deze de Afdeling der Weg- en Waterbouwkunde betreffen, op zich genomen heeft.

Zij die hieraan wensen deel te nemen, worden verzocht een bedrag van *f* 1,60 per maaltijd vóór 1 Januari a.s. over te maken op girorekening 88147 van het Gezelschap onder vermelding van de maaltijd(en) waaraan wordt deelgenomen. Het bedrag is berekend incl. bediening.

Na ontvangst van het bedrag wordt een bewijs van deelname aan de maaltijd(en) toegezonden.

De Secretaris,
Ir J. C. LE NOBEL.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Plaatsingbureau

Mogelijkheid tot plaatsing van ingenieurs in Algiers en Marokko

Het Bureau voor Internationale Technische Hulp, Plein 1, Den Haag, deelt mede, dat in Algiers en Marokko gelegenheid bestaat tot plaatsing van ingenieurs.

Voor deze functies zoekt men goede krachten, die niet behoeven te beschikken over een langdurige ervaring. Er liggen kansen voor een blijvende werkkring.

Aanstelling voorlopig als arbeidscontractant; het salaris wordt vastgesteld op grond van bekwaamheid en ervaring. De salariëring zal gelijk zijn aan die van Franse ambtenaren in overeenkomstige betrekkingen, doch zonder pensioen. Voorkeur wordt gegeven aan vrijgezellen en/of kinderloze gezinnen.

Ambtswoningen staan ter beschikking. Technici, die worden geplaatst bij de Dienst van Publieke Werken, moeten ervaring hebben op een der volgende gebieden:

„Construction - travaux hydrauliques - électricité - construction concrètes renforcées - chimie".

Men kan zich schriftelijk aanmelden bij bovengenoemd Bureau voor Internationale Technische Hulp.

De aanmelding dient vergezeld te gaan van een levensbeschrijving in de Franse taal met volledige gegevens omtrent opleiding, verworven ervaring, talenkennis, samenstelling gezin, eventuele publicaties en referenties.

Bij de aanmelding is spoed te betrachten.

De Administrateur,
Ir A. E. G. J. KINGMA

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek

169e Ledenvergadering op Woensdag 17 Januari 1951 te 10.30 uur in Bellevue, Amsterdam

Agenda:

1. Opening.
2. Notulen 167e ledenvergadering; verslag vergadering in samenwerking met Nederlands Verkeersinstituut op 22 Mei 1950; notulen 168e ledenvergadering; verslag excursie België op 4 October 1950 in samenwerking met Afdeling voor Electrotechniek.
3. Begroting 1951.
4. Benoeming commissie nazien rekening en verantwoording 1950.
5. Benoeming van 3 Bestuursleden ter vervanging van de heren H. VAN GALEN LAST, ir J. F. L. VAN GILS en ir H. C. VAN MEERTEN, die niet herkiesbaar zijn.
   Door het bestuur worden als candidaten voorgesteld de heren:
   Ir TH. M. B. VAN MARLE, Oud-Inspecteur-Generaal van het Verkeer.
   Ir M. CONQUINO DE BUSSY, Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat.
   F. VON BALLUSECK, Directeur K.L.M.
6. Rondvraag en sluiting.
   Na afloop van de vergadering wordt een gemeenschappelijke koffietafel aangeboden door de Afdeling in Bellevue. Des namiddags wordt een excursie langs verschillende belangrijke verkeerspunten van Amsterdam gehouden. De leden, die voornemens zijn aan de gemeenschappelijke koffietafel en/of de excursie deel te nemen, worden verzocht hiervan opgave te doen *vóór 12 Januari 1951.*

De Secretaris:
W. J. BERDENIS VAN BERLEKOM

Hobbemalaan 59,
Bilthoven.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

*29 Dec. 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage. (Dierentuin). Aanvang 10.45 uur. Ir M. C. FRITZLIN en ir G. G. BUZZENO: *Het baggerbedrijf van traditie naar wetenschap.* (Zie blz. A. 570).
11 en 12 Jan. 1951. Hogeschooldagen 1951 te Delft. (Zie blz. A. 572).
▶*17 Jan. 1951. Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek te Amsterdam (Bellevue). Aanvang 10.30 uur. (Zie blz. A. 580).
*17 Jan. 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Krommenie. Excursie naar de N.V. Verenigde Bliktabrieken. (Voorlopige mededeling).
*18 Jan. 1951. Afd. voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek te Eindhoven. Excursie. Ir H. J. LINDENHOVIUS: *Meetinstrumenten en industriële regelapparaten.* (Voorlopige mededeling).
▶ 20 Jan. 1951. Ned. Natuurk. Ver. te Delft. Sprekers: R. KRONIG (Delft), A.C.S. VAN HEEL (Delft). (Zie blz. A. 573).
*24 Jan. 1951. Afd. voor Technische Economie te 's-Gravenhage in het gebouw v.h. K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Groeps-, Krings-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 51: Bedrijfsgenezeskunde in de mijnindustrie, door JAC. W. CREYGHTON. — Berichten van allerlei aard: Uitreiking van de Hudig-medaille op 13 Dec. 1950. Programma Hogeschooldagen 1951. Ned. Natuurk. Vereniging. Vergadering op 20 Jan. 1951 te Delft. Symposium hitte-bestendige staalsoorten en legeringen van The Iron and Steel Institute, 20—22 Febr. 1951 te Londen. De E.C.A.F.E.-vergadering te Bangkok op 29 Oct. 1949. Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland. Nieuwe normbladen. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Prof. dr H. J. VAN DER SCHROEFF, De leer van de kostprijs, door dr ir F. J. C. VAN DER SCHALK. H. SCHNEWLIN, Productieverhoging en kostprijsverlaging, door dr ir W. M. VAN ROSSUM DU CHATTEL. Mr J. BIERENS DE HAAN, Grondslagen der samenleving, door A. KORTVAAR. Korte aankondigingen. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Verweer tegen prijsopdrijving en klantenbinding in het Drukkersbedrijf. Toelichting tot de nieuwe contributieregeling. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Hogeschooldagen 1951. — Vereniging van Delftse Ingenieurs: Plaatsingbureau, Mogelijkheid tot plaatsing van ingenieurs in Algiers en Marokko. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

SCHEEPSWERF EN MACHINEFABRIEK voor

ZEESLEEPBOTEN,
BAGGERMATERIEEL,
VRACHTSCHEPEN,
PASSAGIERSSCHEPEN,

REPARATIEBEDRIJF

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal bls.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 190 — nr 4949 van 1 *December* 1950		
E. H. LIVESAY: The Esquimalt and Nanaimo railway (IV)	4	5
H. R. RICARDO: The superchanging of internal combustion engines (II)	4	9
Thermocouples for testing steam turbine plant	3	4
Pilot tender „Sir Thomas Brocklebank"	2	3
Stellar spectrograph for the Radcliffe Observatory, Pretoria	2	3
ENGINEERING, Vol. 170 — nr 4427 van 1 *December* 1950		
The Tummel-Garry scheme of the North of Scotland hydro-electric board	5	22
Aircraft research and development equipment	4	7
Supercharging internal-combustion engines	1	2
Colour-light signalling on the Southern region British railways	2	3
THE OVERSEAS ENGINEER, Vol. 24 — nr 276 van *Oct./Nov./Dec.* 1950		
J. YARWOOD: The measurement of vacua	4	8
Television transmission by micro-wave inks	2	3
A new planetary transmission	2	2
Pimlico district heating scheme	2	3
THE JOURNAL OF THE INSTITUTION OF ENGINEERS AUSTRALIA, Vol. 22 — nr 9 van *September* 1950		
C. G. H. McDONALD: Electrification of the Brisbane Suburban Railways system	10	8
F. S. SHAW: Plasticity of metals and engineering design	7	11
V. C. MUNT e.a.: Use of East Perth Power station fly-ash as a Pozzolan	7	12
LE GENIE CIVIL, vol. 127 — nr 23 van 1 *December* 1950		
J. BOUE e.a.: Les reservoirs en béton pour le stockage des hydrocarbures	4	2
Le pont Poincaré sur le Rhône, en amont de Lyon	2	2
l'Aménagement hydroélectrique du Loch Sloy (Ecosse)	2	3
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG van 25 *November* 1950, Vol. 68 — nr 7		
C. ANWESER: Die wissenschaftlichen, technischen und wasserwirtschaftlichen Grundlagen für den Bau von Horizontalbrunnen	5	3
Die Kraftwerk- und Schiffahrtsanlagen Donzere-Mondragon an der Rhône	4	11
IDEM, Vol. 68 — nr 48 van 2 *December* 1950		
R. DUBBCH: Das Segnersche Wasserrad	6	13
O. SENN: Die Verkehrsgestaltung in der Berner Innenstadt und der Berner Bahnhof	9	20
ZEITSCHRIFT DES OESTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES, Jg. 95 — nr 23/24 van 3 December 1950		
J. STULLA- GÖTZ: 75 Jahre Meterkonvention	8	10
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 92 — nr 34 van 1 *December* 1950		
H. SKALWEIT: Der Einfluss der landwirtschaftlichen Arbeitsgeräte auf die Gestaltung des Schleppers	7	16
E. PITTNER: Zur Ermittlung des Bantlinschen Auerschnittfaktors für stark gekrümmte Stäbe	3	6
INGENIØREN, Jg. 59 — nr 47 van 25 *November* 1950		
A. GROSMAN: Afløsere for ringkernen	4	12
A. J. MOE: Skaerbaekvaerkets Bygningskonstruktioner	3	6
A. HULD: Grundlaget for farveteorien	5	8
IDEM, Jg. 59 — nr 48 van 2 *December* 1950		
A. HORNSHØJ: Grønfoderkonservering efter A.I.V.-metoden	4	1

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 145 — nr 20 van 16 *November* 1950		
F. S. MERRITT: War memorial to serve many purposes	5	5
Bridge and tunnel promise traffic relief at Norfolk	2	3
THE DOCK AND HARBOUR AUTHORITY, Vol. 31 — nr 362 van *December* 1950		
J. WALTER FRATES e.a.: The port of Oakland	4	6
P. LEIMDORFFER: -asthamnen harbour, Stockholm	3	2
H. V. HART: Marine services of a port	6	8
J. G. G. KERRY: Winter navigation on the St. Lawrence	4	2
J. N. CARRUTHERS e.a.: Water sampling in estuarial waters	7	8

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

THE WELDING JOURNAL, Vol. 29 — nr 11 van *November* 1950		
H. JACKSON: Design and installation of large-diameter longspan welded pipe	5	16
I. C. McKECHNIE: Spot welder secondary current measurement	3	2
J. H. COOPER: Spot and seam welding of aircraft using D.-C. current	8	15
La Motte Grover e.a.: Reclamation of diesel locomotive parts	8	14
M. Garvin e.a.: Electronic control of production flamatic hardening	5	10
H. E. KENNEDY: Use of oxyacetylene proces to reduce stress	4	3
W. P. HOFFMANN: Automatic welding in steel mill maintenance	6	11
J. L. BUCHHOLZ: Welding of farm tractors	6	12

CHEMISCHE TECHNIEK

CHEMICAL ENGINEERING, Vol. 57 — nr 11 van *November* 1950		
L. D. SIMMONS: something new in saltmaking	2	3
J. M. CROCKIN: Water-injection streamlines miscella clarification	2	2
J. J. CHRISTIE: German chemicals are back	3	1

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen. **Z.O.Z.**

deze

trouwe brandwacht

voor elk bedrijf komt automatisch in actie, zodra ergens brand uitbreekt. Dan stort de doorgesmolten sprinkler een blussende waterregen op de beginnende brand en tegelijk luidt de alarm-bel. De brandverzekeringsmaatschappijen geven bij toepassing van onze installaties een ruime brandpremie-reductie.

Onze Sprinkler-installaties worden geheel overeenkomstig de voorschriften uitgevoerd.

vertegenwoordigers van „The Automatic Sprinkler Co. Ltd" Londen - Manchester.

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

Diamant slijppoeder

100% chemisch zuiver.

Alle korrelgrootten leverbaar.

DIAMONDS

D. DRUKKER & Zn

AMSTERDAM-Weesperplein 4, Tel. 53906-50369

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

GEZONDHEIDSTECHNIEK

	Aantal blz.	Aantal fig.
WATER EN SEWAGE WORKS, Vol. 97 — nr 11 van *November* 1950		
R. H. Ellis: Charges for private fire protection service	5	8
A. E. Cark: Operation of small water works	2	—
J. R. Baylis: Are we ready for high-rate filtration of water	3	—
T. R. Haseltine: Addition of garbage to wesage	6	—
F. Gloyna: Milk waste treatment on an experimental trickling filter	6	7
V. J. Calise: Economics of waste treatment	5	8
GESUNDHEITSINGENIEUR, Jg. 71 — nr 21/22 van *November* 1950		
M. Wierz: Die neuartigen Grundsätze zur Berechnung der Schwerkraft-insbesondere der Stockwerkheizungen	2	—
K. Bleckmann: Elektrische Regelgeräte für Temperatur, Feuchte und Druck	5	7
H. Barlach: Die Hausbrandfeuerungen (I)	5	3
K. Viehl: Ueber den Einfluss der Temperatur auf die biologischen Umsetzungen im Wasser und Schlamm unter besonderer Berücksichtigung der Wirkung von Warmwassereinleitungen auf Vorfluter	4	—
H. Reichelt: Kieselsäure im Kesselwasser	4	5

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

BOFORS

EDELSTALEN

STAALHARD N.V.

K. BLEEKERSTRAAT 7 - TEL. 81989-82172 - AMSTERDAM

VERTEGENWOORDIGERS VAN:

AB BOFORS Zweden staal-producten

JOS. ZIMMER & ZONEN N.V. Amsterdam Staalharderij

Een ideale combinatie:

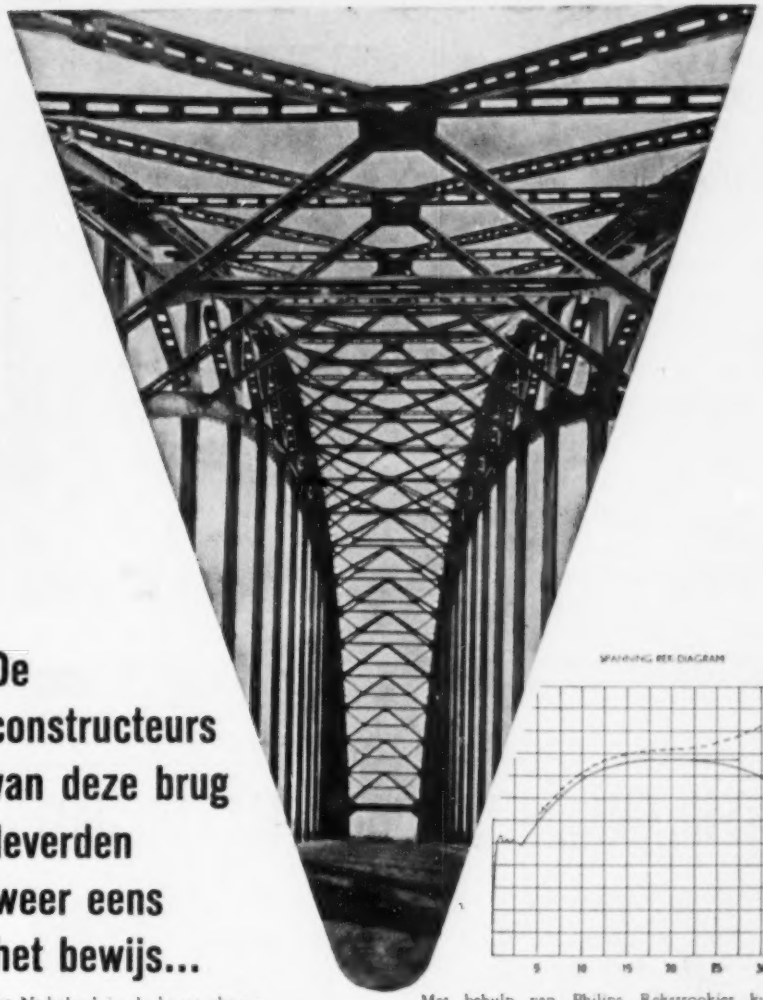
Deskundige behandelingsadviezen voor alle staalsoorten nu direct bij de aankoop mogelijk!

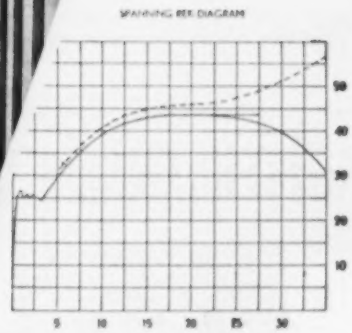
STAALHARDERIJ

Js. ZIMMER & ZONEN

KORTE BLEEKERSSTRAAT 7 - AMSTERDAM

TELEFOON 81989-82172





De constructeurs van deze brug leverden weer eens het bewijs...

dat Nederland in de bruggenbouw een vooraanstaande plaats bekleedt.

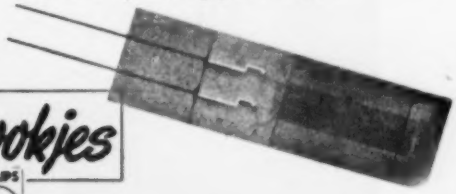
Moderne electronische meettoestellen staan thans ter beschikking van de constructeurs om de berekende constructies aan de practijk te toetsen.

Een kwestie van meten.

Met behulp van Philips Rekstrookjes kunnen krachten of materiaal-spanningen met bijzonder grote nauwkeurigheid en betrouwbaarheid worden gemeten, op elk gewenste plaats en bij statische of dynamische belasting.

Onze publicatie „Theorie en Practijk van Rekstrookjes" geeft U een inzicht in deze meettechniek. Deze publicatie en alle verdere inlichtingen, worden U op aanvraag gaarne verstrekt.

PHILIPS



REK *strookjes*

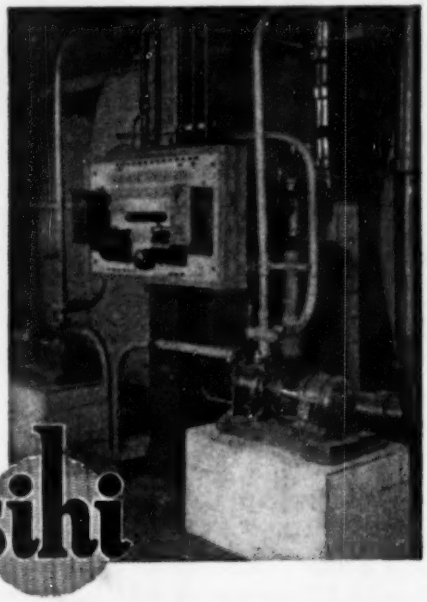
PHILIPS

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

Sihi pompen voor de Industrie

Sihi pompen hebben een hoge graad van bedrijfszekerheid. Daarom worden er veel in de industrie gebruikt. Ditmaal een foto uit de azijn-industrie. U ziet hier enkele Sihi pompen bij de bereiding van Natuurazijn in Luyck's azijnfabrieken te Amsterdam.

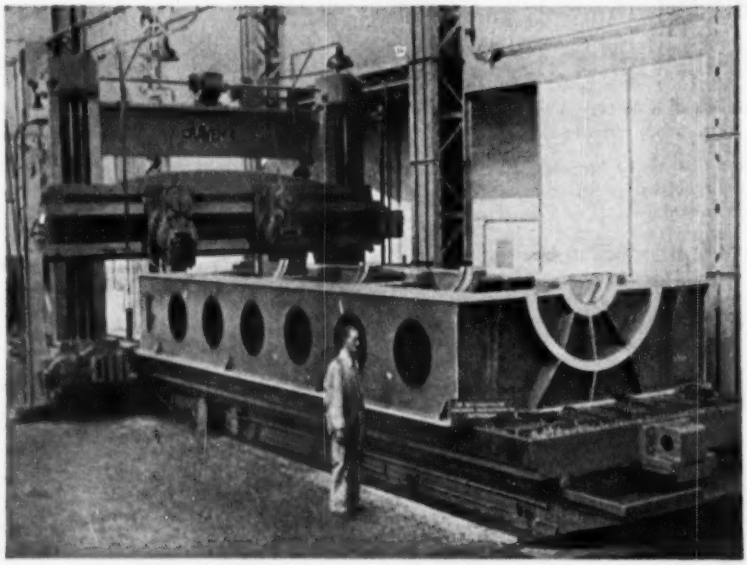
Bedienend personeel zult U niet vaak bij Sihi pompen aantreffen, want U heeft er geen omkijken naar.



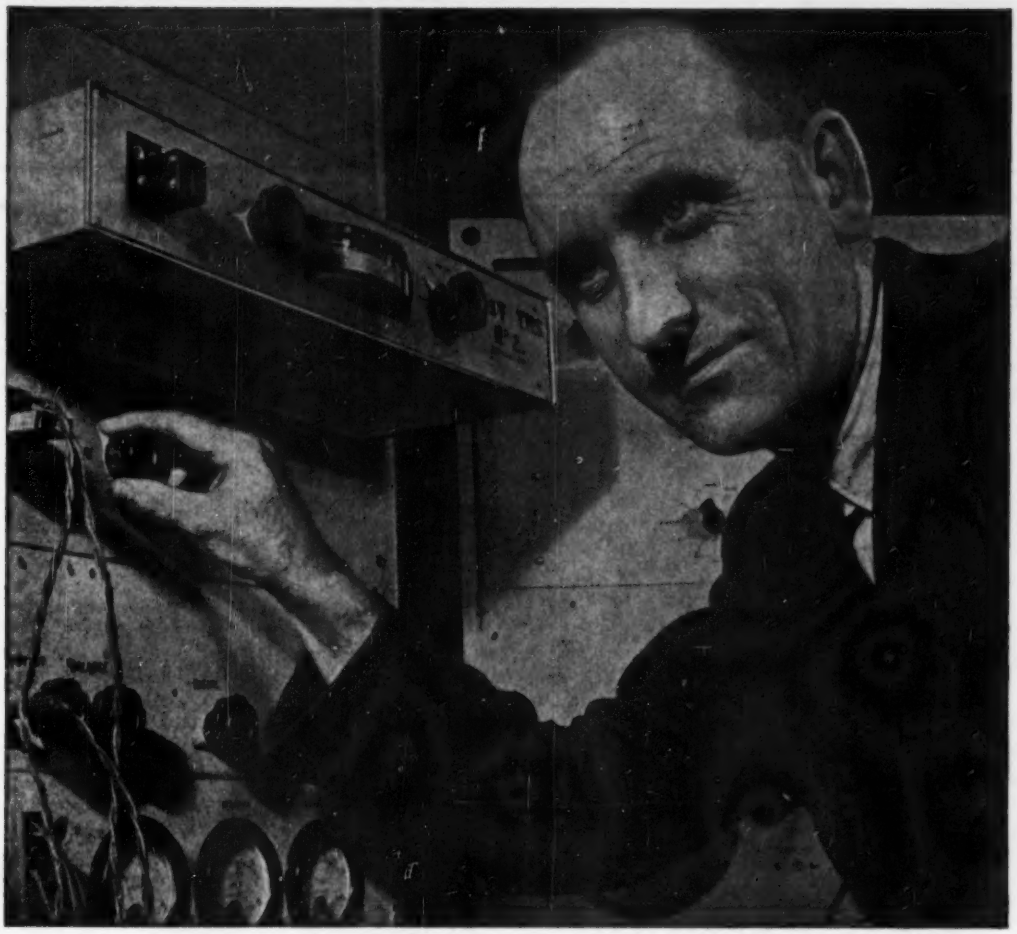
MACHINEFABRIEK C. MATERS C.V. BEVERWIJK TEL. 3141

Verkooporganisatie voor Indonesië: JAVASTAAL STOKVIS N.V.

DE ROTTERDAMSCHE DROOGDOK MAATSCHAPPIJ N.V.



„Het schaven van een Dieselmotor-fundatie"



Het meten van frequenties in draaggolf oscillatoren.

Van beginsel tot practische toepassing

De meettechniek in de hedendaagse telecommunicatie heeft de gezamenlijke beginselen van de moderne electrotechnische wetenschap tot basis. In vroeger tijden waren de meetinstrumenten betrekkelijk grof en ongevoelig. De gevolgde meetmethoden werden soms op goed geluk toegepast en waren bijgevolg veelal onbetrouwbaar. Sindsdien hebben de eisen van een concurrerende en gespecialiseerde industrie een ommekeer in de meettechniek te weeg gebracht en is deze een wetenschap in de ware zin van het woord geworden. De A.T.M., als specialist in het ontwerpen en fabriceren van telefoon-, transmissie- en zwakstroom-signaalmaterieel, heeft een staf van ingenieurs - met als taak - het ontwerpen en fabriceren van meetinrichtingen. Deze meetinrichtingen geven door middel van optische of acoustische aanwijzing een getrouw beeld van de eigenschappen van onverschillig welk product in ieder stadium van fabricatie en wel onder omstandigheden die ongunstiger liggen dan die, welke in het normale bedrijf voorkomen.

AUTOMATIC TELEPHONE & ELECTRIC CO. LTD.
London and Liverpool, England.
Grote Marktstraat 63, Den Haag
Telefoon: Den Haag 111900. Telegramadres: Strowger, Den Haag.

DE MAATSCHAPPIJ VERVAARDIGT O.A.: AUTOMATISCHE STADSTELEFOON-CENTRALES VAN ELKE OMVANG. AUTOMATISCHE TELEFOON-CENTRALES VOOR INTERN VERKEER, AUTOMATISCHE TELEFOONCENTRALES VOOR INTERN VERKEER MET NETLIJNAANSLUITING. APPARATUUR VOOR DRAAGGOLFTELEFONIE DOOR ÉÉN OF MEERDERE KANALEN. LIJNKIEZERTOESTELLEN VOOR INTERN VERKEER. APPARATUUR VOOR AFSTANDS-BEDIENING EN -METING. APPARATUUR VOOR AFSTANDSBEDIENING VOLGENS HET „RYTHMATIC" PRINCIPE. APPARATUUR VOOR AUTOMATISCH WERKENDE VERKEERSLICHTINSTALLATIES. „ELECTRO-MATIC" TELEFOON- EN SIGNAALAPPARATUUR VOOR GEBRUIK IN MIJNEN.

A. 1281 - A. 195

AANNEMERSBEDRIJF **P. AAFJES**
BEVERWIJK

KANTOOR: C. H. MOENSSTRAAT 9 - TELEFOON K 2510-4185

GRONDWERKEN
WEGENBOUW
WATERBOUW
SPRINGWERK
SLOOPWERK

Aannemersbedrijf A. J. BLIJLEVENS
Hortensiastraat 6 — BREDA — TELEFOON 8568
Beton-, Weg- en Waterbouwkundige Werken

IJSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!

SOLID BOUW N.V.

Reehorsterweg 27 Ede (Geld.)
Telefoon 8150 (K 8380)
Leverancier van Rijk en Gemeenten

Houtbeton:
„SOLID" Cassette-, Kanaal- en Kanaal-Cassetteplaten voor daken, vloeren en wanden.

Trilbeton:
Ramen, raam- en deurdorpels, spanten, latten, glastegelramen, traptreden, enz. enz.

Sierbeton:
„SOLID"-sierbeton met diverse deklagen.

MAATSCHAPPIJ VOOR HET VERVAARDIGEN EN MONTEREN VAN BOUWELEMENTEN

PULSADIS

NIEUW SYSTEEM VOOR
CENTRALE BEDIENING
VAN MEERVOUDIGTARIEF kWh METERS, STRAATVERLICHTING, BOILERS ETC.

- Gebruikt slechts 1 frequentie.
- Vermijdt resonatieverschijnselen door de frequentie laag te houden.
- Werkt met lampzender.
- Vergroot bedrijfszekerheid dank zij een hoog emissieniveau.
- Kan 40 commando's uitvoeren.
- Berust op beginselen van:

ACTADIS
CDC

METERFABRIEK - DORDRECHT

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 16.

627.157 : 627.131

De zandgehalteverticaal in stationnaire stromen bij de evenwichtstoestand

door R. H. J. MORRA

Directie Benedenrivieren van de Rijkswaterstaat

Summary. *Distribution of sand in a vertical of a stationary stream.*

Starting from modern turbulence theory and logarithmic as well as parabolic velocity distributions some practical formulae are deducted for the distribution of sand in a vertical of a stationary stream.

These formulae are mutually compared and tested with the aid of sand-measurements in the Mississippi and the Rhine.

Het behoeft geen verwondering te wekken, dat het materiaaltransport door stromend water sinds jaren in het centrum der belangstelling staat, aangezien de kennis hiervan bij vrijwel alle rivierkundige werken van grote betekenis is. De grote verscheidenheid van formules, die opgesteld zijn [13], wijst erop dat dit onderwerp verre van eenvoudig is. Een deel hiervan is empirisch, met het bezwaar dat deze formules alleen geldig zijn onder de omstandigheden waarvoor ze zijn opgesteld. Ook is het niet altijd duidelijk of het rollend, springend of zwevend materiaal betreft.

Zandbeweging en turbulentie zijn niet van elkaar te scheiden en ofschoon het turbulenticonderzoek nog lang niet voltooid is, stelt de moderne turbulentietheorie ons echter wel in staat het zandprobleem langs meer wetenschappelijke weg te benaderen. In het onderstaande wordt Uw aandacht gevraagd voor de zandgehalteverticaal in stationnaire stromen bij de evenwichtstoestand, dat is die toestand, waarbij geen uitschuring of aanzanding optreedt. Het betreft hier dus het eenvoudigst denkbare geval. Turbulentie tengevolge van hindernissen e.d. blijft hier buiten beschouwing. Dit artikel steunt o.a. op publicaties onder auspiciën van de National Research Council te Washington en is een, uiteraard summier uittreksel uit een uitvoeriger studie, bij het tot stand komen waarvan de heer H. J. STRONAND zijn gewaardeerde steun verleende.

In de turbulentietheorie speelt de snelheidsverticaal een voorname rol. In de genoemde publicaties [1—5] wordt in dit verband gebruik gemaakt van de snelheidsverdeling van PRANDTL-VON KARMAN, zij het in de vereenvoudigde vorm.

$$v = v_m + \frac{\sqrt{gHJ}}{k}(1 + ln\, z) \quad . \; . \; . \quad (1a) \; [1,4]$$

In het onderstaande wordt tevens de empirische formule gebruikt

$$v_h = v_1\, h^p \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1b) \; [8]$$

Deze laatste geeft boven 0.1 H geen noemenswaardige verschillen met (1a). In de zogenaamde grenslaag, waar een laminaire stromingstoestand wordt verondersteld en de daarboven gelegen overgangslaag, waarin de overgang van laminaire naar turbulente stroming plaats heeft, is dit anders. De logarithmische verdeling geeft $v_0 = -\infty$ en de parabolische $v_0 = 0$. Nu is de grenslaag zeer belangrijk, doch van snelheidsmetingen in de onmiddellijke nabijheid van de bodem moet men zich niet veel voorstellen. Men dient dus een benadering voor dit gebied te vinden en het zal duidelijk zijn, dat (1b), die in feite het begrip grenslaag omzeilt, een betere benadering geeft dan (1a), die duidelijk aangeeft niet voor de grens- en overgangslaag te gelden. Dit dient men in het volgende niet uit het oog te verliezen. Dat men de logarithmische snelheidsverdeling in [1—5] toch gebruikt heeft in verband met het zandvraagstuk, zal gelegen zijn in het feit, dat deze verdeling afhankelijk is gesteld van de hydraulische voorwaarden en tot een eenvoudige zandgehalte-verticaal leidt, die echter om bovengenoemde reden niet in de voor de zandbeweging zo belangrijke onderste laag geldt. De empirische formule heeft het nadeel dat de graad p van de parabool uit metingen bepaald moet worden. Toch is het wel mogelijk een uitdrukking voor p te vinden door voor (1a) en (1b) de verhouding tussen v_H en v_m te bepalen en aan elkaar gelijk te stellen waaruit de betrekking

$$p = \frac{\sqrt{g}}{kC}$$

volgt, waarbij in het oog gehouden moet worden, dat k in waarde daalt, wanneer er zand of zout in het water voorkomt, zoals hieronder nog zal blijken.

De fundamentele formule voor de overdracht M van de eigenschap N in de richting h ten gevolge van de turbulentie luidt [4, 12]

$$M = \epsilon_N \frac{dN}{dh} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

ϵ_N = uitwisselingscoëfficiënt van de eigenschap N.

Ook is bekend dat

$$\tau = \tau_{turb} + \tau_{visc} = \rho\epsilon_W \frac{dV}{dh} + \mu \frac{dV}{dh}$$

Nu is in stromende rivieren τ_{visc} zéér klein t.o.v. τ_{turb}, behoudens in de grenslaag en in mindere mate ook in de overgangslaag, zodat in het volgende τ_{visc} verwaarloosd wordt en men dus heeft

$$\tau = \rho\epsilon_W \frac{dV}{dh} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

Het is niet noodzakelijk, dat ϵ_N en ϵ_W gelijk zijn, maar omdat redelijkerwijs verwacht mag worden, dat bij volledig ontwikkelde turbulentie de zwevende zandkorrels dezelfde snelheid hebben als de omringende waterdeeltjes, die

men kan beschouwen als dragers van bepaalde eigenschappen als zand- en zoutgehalte, temperatuur, enz., en deze eigenschappen dus in dezelfde mate als de waterdeeltjes aan het uitwisselingsproces tussen de verschillende waterlagen deelnemen, wordt nu aangenomen, dat $\epsilon_n = \epsilon_w$ en kunnen de indices vervallen.

Ook is bekend dat

$$\tau = \rho g H I (1 - z) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

zodat uit (3), (4) en (1a) of (1b) de volgende uitdrukkingen voor ϵ gevonden worden

$$\epsilon = k H \sqrt{g H I} (1 - z) z \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5a) \; [1, 4]$$

en

$$\epsilon = g \sqrt{H I} C^{-1} H (1 - z) z^{1-p} (p + p^2)^{-1} \quad . \quad . \quad . \quad (5b)$$

Omdat evenwicht verondersteld wordt, moet het zandtransport in opwaartse richting tengevolge van de turbulentie gelijk zijn aan het vallende transport tengevolge van de zwaartekracht, wat tot uitdrukking komt in de evenwichtsvoorwaarde

$$- M = - \epsilon \frac{dN}{dh} = c N \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6) \quad [12].$$

Uit (5a) volgt met (6)

$$\frac{N_s}{N_a} = \left(\frac{1 - z}{z} \cdot \frac{a}{1 - a} \right)^{\frac{t}{k}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7a) \; [4, 5]$$

en uit (5b) met (6)

$$\frac{N_s}{N_a} = \left\{ \frac{(1 - z)\, z^p \, e^{-(q + 1) z^p}}{(1 - a)\, a^p \, e^{-(q + 1) a^p}} \right\}^{\frac{t}{k}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7b)$$

Hierin is

$$\frac{t}{k} = \frac{c}{k \sqrt{g H I}} = \frac{c C p}{g \sqrt{H I}} = \frac{c C^2 . p}{g V_m}$$

De grafiek van fig. 1 vereenvoudigt het gebruik van (7b) aanzienlijk.

Een benadering van (7a) en (7b) verkrijgt men door de, overigens onjuiste, aanname, dat ϵ constant is. Men bepaalt dan ϵ_m en dan volgt met (6)

$$N_{sb} = N_{ab} \, e^{-6 \frac{t'}{k} (z - a)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8) \; [1]$$

waarin $t' = \pm 0.74$ t. Op de factor 0.74, welke zijn oorzaak vindt in het gebruik van ϵ_m en volgt uit een vergelijking tussen (7a, b) en (8), kan niet nader worden ingegaan.

Men kan nu uit (1b) en (7b) of (8) een formule afleiden voor het totale zwevende transport per eenheid van breedte en tijd door het product van zandgehalte en snelheid op elke hoogte te integreren.

Men vindt dan

$$T_0 = N V_m H R \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

De factor R is voor verschillende waarden van p en $\frac{t}{k}$ gegeven in fig. 2.

Ook volgt uit (7b) en (8) de verhouding $\frac{N_m}{N_0}$, die eveneens op fig. 2 is aangegeven.

Voor een ruwere benadering kan men ook zeggen $T = N_m . V_m . H$, doch dit is, zoals gemakkelijk is in te zien, minder juist. De grootte van de gemaakte fout volgt eveneens uit fig. 2.

Formule (7a) leent zich niet voor deze bewerkingen omdat in verband met (1) geen extrapolatie van (7a) naar de bodem mag worden toegepast; men zou dan vinden $N_0 = \infty$ en $V_0 = - \infty$.

Het zandgehalte N_0 heeft alleen betrekking op zwevend materiaal, dus exclusief rollend en springend materiaal. Dit gehalte is niet te meten en moet dus gevonden worden uit extrapolatie van de gehalteverticaal volgens (7b) of (8). In [2] is dit gedaan voor (8) aan de hand van metingen in de Mississippi en enkele zijrivieren (fig. 3). Helaas stonden de metingen zelf niet ter beschikking, zodat deze figuur niet geschikt kon worden gemaakt voor (7b). Op theoretische overwegingen [2, 3, 11] is een formule op te stellen, die het verband tussen N_0 en het bodemmateriaal weergeeft en qua vorm met fig. 3 bevredigend overeenkomt. Deze formule luidt

$$\frac{N_0}{\triangle F(c)} = \frac{A}{\sqrt{\pi}} \left\{ \frac{1}{2 w_c} e^{-w_0^2} - \frac{\sqrt{\pi}}{2} \left(1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{w_c} e^{-w^2} dw \right) \right\} =$$

$$\frac{A}{\sqrt{\pi}} W_c \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

waarin $w_c = \frac{t}{\sqrt{2 m^2}}$, A en m zijn constanten, $\triangle F(c)$ is het percentage van een bepaalde korrelgrootte, dat in het bodemmateriaal aanwezig is. A bepaalt de verschuiving van de lijn op fig. 3 naar links of rechts, terwijl m de vorm van de lijn beïnvloedt. Is m nu goed gekozen, dan zal

$$\log . \frac{N_0}{\triangle F(c)} = \log . \frac{A}{\sqrt{\pi}} + \log . W_c$$

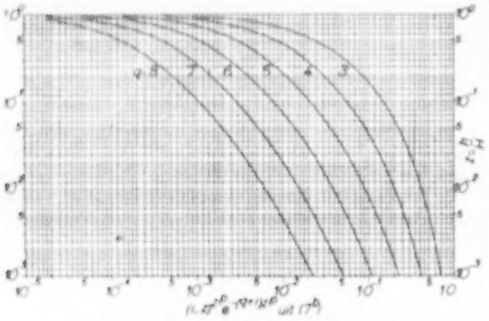


Fig. 1.

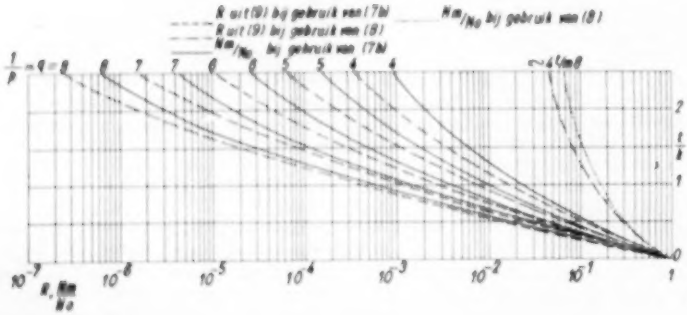


Fig. 2.

een rechte onder 45° geven (gestreepte lijn). Voor de benaderde gehaltevertical (8) zijn de waarden voor A en m resp. 39 en 0,52.

Uit de analyse van een groot aantal metingen kan een dergelijke figuur voor (7b) worden opgesteld en zal men een betere benadering voor A en m vinden.

De grote spreiding van de punten in fig. 3 vindt zijn oorzaak in het feit, dat de evenwichtstoestand lang niet altijd aanwezig is.

In fig. 4 zijn enkele metingen [1, 9, 10] weergegeven waarop (7a) en (7b) getoetst worden. Er blijkt uit, dat (7a) de verhoudingen in de verticaal te laag weergeeft. Dit is een verschijnsel, waar in [4, 5] een tweetal artikelen aan worden gewijd. Hierin komt men tot de conclusie, dat de werkelijke uitwisselingscoëfficiënt groter is dan de theoretische bij gebruik van (7a). Vergelijkt men echter (1a) en (1b) dan blijkt de snelheidsgradiënt van (1a) in de onderste lagen aanzienlijk hoger te zijn dan volgens (1b), met als gevolg een lagere uitwisselingscoëfficiënt en omdat ϵ uit (6) in de hoogterichting geïntegreerd wordt zal men te lage waarden vinden. In fig. 5 zijn de snelheidsverticalen uit [4], afkomstig uit een proefgoot, weergegeven. Formule (1b) is hier gestippeld weergegeven. Bovengenoemd verschijnsel blijkt hier duidelijk. Voor $z > 0{,}1$ is het verschil zeer gering. Beneden $z = 0{,}1$ komt men in de grenslaag en de overgangslaag tussen laminaire en turbulente stromen en hier geldt (1a) niet meer.

Met nadruk wordt er nogmaals op gewezen, dat de viscositeit nabij de bodem verwaarloosd is en dat de parabolische snelheidsverdeling nabij de bodem niet geheel de werkelijke toestand weergeeft. Desondanks wordt (7b) bevredigend door metingen gedekt.

Het is in dit bestek niet mogelijk uitvoeriger op de vele facetten van het probleem in te gaan doch enkele opmerkingen mogen nog volgen.

De dimensieloze factor t, die het verband legt tussen materiaal en hydraulische factoren, is zeer belangrijk. Uit de verschillende figuren blijkt, dat t omgekeerd evenredig is met de hoeveelheid zwevend materiaal. Uit fig. 3 volgt de gevoeligheid van het zandgehalte voor relatief kleine wijzigingen in de hydraulische factoren en tevens dat grof materiaal, dus grote waarden van t, sneller de evenwichtstoestand bereikt dan fijn materiaal. Voor zeer lage waarden van t (slib) blijkt er geen verband meer te bestaan tussen N_o en het bodemmateriaal; er is dus een belangrijk slibtransport mogelijk, zonder dat een meetbare hoeveelheid slib in de bodem aanwezig is. Het slibtransport is dus niet afhankelijk van de bodemgesteldheid, doch van de aanvoer van boven af.

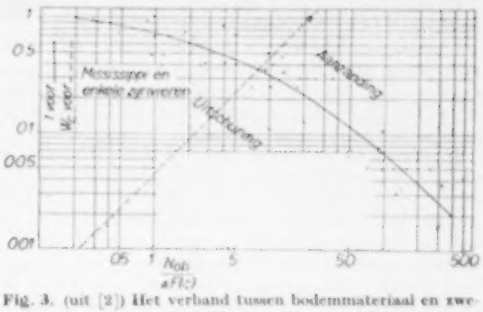


Fig. 3. (uit [2]) Het verband tussen bodemmateriaal en zwevend materiaal (N_{ob} in millioenste delen).

$$\text{———} = \frac{N_{ob}}{\Delta F(c)} = \frac{A}{\sqrt{\pi}}\, W_e \quad (10)$$

$$\text{- - -} = \log \frac{N_{ob}}{\Delta F(c)} = \log \frac{A}{\sqrt{\pi}} + \log W_e$$

$$+ = \frac{A}{\sqrt{\pi}}$$

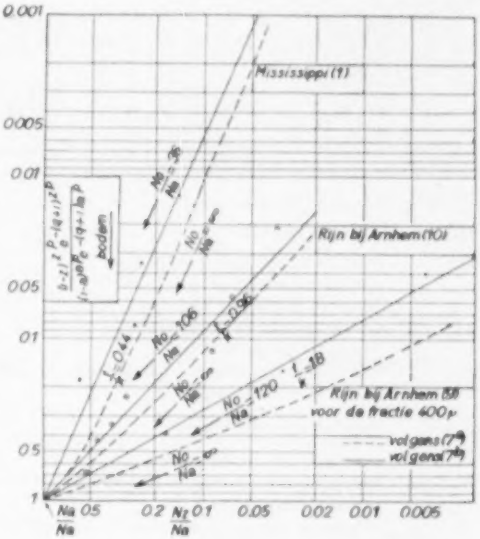


Fig. 4. Toetsing van de formules (7a, b).

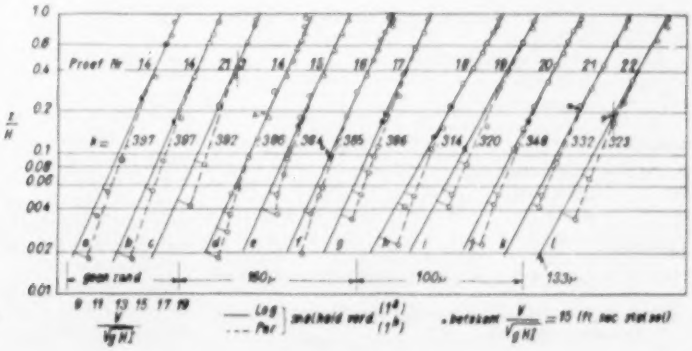


Fig. 5. (uit [4]) Snelheidsverticalen (ft. sec. stelsel).

Bij grote waarden van t, dus grof materiaal, zal er weinig materiaal tot zweving komen.

Links van de lijn in fig. 3 treedt uitschuring op, rechts aanzanding. Komt n.l. in een bepaald riviervak water met een grotere N_o, dan volgens de evenwichtstoestand mogelijk is, zo zal er aanzanding optreden. In het tegenovergestelde geval is uitschuring te verwachten.

In [4] volgt uit een serie proeven, dat de kanaalweerstand afneemt, wanneer er zwevend zandtransport optreedt. V_m neemt toe en k neemt af bij een toename van N (fig. 5). Een afname van k betekent een grotere snelheidsgradiënt en een kleinere ε (3) voor een gegeven τ. Het dempend effect van zwevend materiaal op het turbulentieproces is niet moeilijk voor te stellen. Om het zand zwevend te houden, moet de stroom arbeid verrichten en deze energie moet geleverd worden door de verticale componenten van de turbulentiesnelheid, met demping van de turbulentie als gevolg. Hoe groter zandgehalte en hoe grover materiaal, des te groter zal de demping zijn. Duidelijk blijkt dus de grote onderlinge wisselwerking tussen de bepalende factoren.

Bij een niet homogeen zandmengsel worden de verschillende fracties als homogeen beschouwd en de aldus gevonden uitkomsten gesommeerd.

Zoals gezegd zijn er in dit artikel slechts enkele facetten van dit probleem belicht. Er moet hier worden volstaan met een verwijzing naar [6, 7] voor een soortgelijke beschouwing over rollend transport alsmede over zwevend transport in stationnaire stromen wanneer de evenwichtsvoorwaarde niet aanwezig is. Alhoewel het probleem der zandbeweging nog geenszins opgelost is, behoeft de weg via het turbulentie-onderzoek de uiteindelijke oplossing belangrijk nader te brengen.

Gebruikte afkortingen

a, z	relatieve hoogte boven de bodem.
c	valsnelheid van zand in stil water.
e	grondtal natuurlijke logarithme.
g	versnelling van de zwaartekracht.
h	hoogte boven de bodem.
k	universele constante van VON KARMAN = 0.38 à 0.40 voor schoon water.
$p = \frac{1}{\varphi}$	graad snelheidsparabool.
C	constante van EYTELWEIN.
H	hoogte waterspiegel boven de bodem.
I	verhang waterspiegel.
M	overdracht van een eigenschap in verticale richting. zandtransport in verticale richting, t.g.v. turbulentie.
N	eigenschap, zandgehalte.
T	zwevend zandtransport in horizontale richting.
V	snelheid.
ε	uitwisselingscoëfficiënt.
ρ	dichtheid.
τ	sleepkracht.

Indices

$0, 1, a, z, h$	hoogte-aanduiding.
m	gemiddeld.
w	water.

Literatuur

[1][1] E. W. LANE en A. A. KALINSKE: Engineering calculations of suspended sediment 1941, p. 603.

[2][1] E. W. LANE en A. A. KALINSKE: Relations of suspended to bedmaterials 1939 p. 637.

[3][1] DON KIRKHAM: Modification of a theory of the relation of suspended to bedmaterials 1942 p. 618.

[4][1] V. A. VANONI: Some experiments of the transportation of suspended load 1941 p. 609.

[5][1] A. G. ANDERSON: Distribution of suspended sediment in a natural stream 1947 p. 678.

[6][1] A. A. KALINSKE: Movement of sediment as bed load in rivers 1947 p. 615.

[7][1] A. A. KALINSKE: Suspended material under non-equilibrium conditions 1940 p. 613.

[8] Dr ir J. VAN VEEN: Waarnemingen omtrent de snelheidsverdeling in de verticaal. Rapp. en Meded. R.W.S. Nr. 29, 1937.

[9] Ir E. M. H. SCHAANK: The transportation of sand in rivers. Congres Washington. 1940.

[10] Ir L. v. BENDEGOM: Enige beschouwingen over riviermorphologie en -verbetering. *De Ing.* 1947 n° 4.

[11][2] A. A. KALINSKE en E. R. v. TRIEST: Application of statistical theory of turbulence to hydraulic problems p. 416.

[12][2] HUNTER ROUSE: Experiments on the mechanics of sediment suspension p. 550.

[13] G. A. T. HEYNDRICKX: Het transport van bodemmateriaal door stromend water. Tijdschr. der Openbare Werken van België Febr., April-Juni 1948.

[14] TH. VON KARMAN: Mechanische Ähnlichkeit und Turbulenz. Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1930.

[1] uit *Transactions American Geophysical Union.*

[2] *Proceedings* 5th. Int. Congress for Applied Mechanics te Londen 1938.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

624.8.014.5(71) : 669.717.1

Vervaardiging en montage van de eerste aluminium boogbrug

Bij Arvida, in Canada, werd in de afgelopen zomer de eerste aluminium boogbrug ter wereld voltooid. De ontwerper van de brug, Ing. C. J. PIMENOFF, M.E.I.C. hield over de bouw ervan een voordracht ter gelegenheid van de jaarvergadering van The Engineering Institute of Canada in Juli j.l. en interessante verhandelingen over de lezing kwamen voor in *The Engineering Journal* van Juni '50 en in *Civil Engineering* van Augustus '50.

Vervaardiging.

Hoewel de bewerking van aluminium in de grond dezelfde is als die voor staal wordt toegepast, verschillen de twee materialen toch wel zoveel, dat er een speciale techniek voor aluminium diende te worden ontwikkeld. De Dominion Bridge Company deed ervaring op met het maken van een loopkraan in dit materiaal en door experimenten in het beginstadium.

In de eerste plaats mocht, daar het gebruikte materiaal, Alcan 26 S-T, aan een warmtebehandeling zijn sterkte ontleent, niet worden gelast of autogeen gesneden, hetgeen een inconvenient was. Aan de andere kant bleek zagen zo gemakkelijk te gaan, dat men de andere mogelijke behandeling, n.l. knippen, niet eens toepaste, daar dit iets minder mooie kanten gaf. Het gemis van de mogelijkheid van lassen werd sterker gevoeld, ook al wilde men de constructie in zijn geheel klinken, daar men nu geen hechtlassen kon gebruiken voor tijdelijke bevestiging van kleine onderdelen en ook eventuele fouten in het materiaal of bij de vervaardiging niet kon verbeteren.

Zoals bekend is, bezit het materiaal geen eigenlijke vloeigrens. Duidelijk blijkt dit uit fig. 1, waarbij ter verduidelijking moge dienen dat 1 kip per Sq.In. gelijk is aan 70

kg/cm². Verwacht mag worden, dat dit in de practijk bij een brug geen bezwaren zal opleveren, daar het veel minder taaie Alcan 75S-T met een rek na breken van slechts 6% met volledig succes in vliegtuigen wordt toegepast. Bij de bewerking moet men echter op deze eigenschap bedacht zijn, n.l. bij het buigen. Goede resultaten werden bereikt door het materiaal vele malen door de buigbank te voeren en telkens wat verder door te zetten; ook moet het materiaal overal goed door de rollen, waarmede wordt gebogen, worden ondersteund. De hoekstalen van de hoofdliggers werden op eventuele scheurtjes gecontroleerd door fluorescentie onder ultra-violet licht.

Nog andere van staal afwijkende eigenschappen hadden invloed. Zo maakte de lage elasticiteitsmodulus het nodig het materiaal, b.v. onder het boren, beter te ondersteunen. De grote uitzettingscoëfficiënt maakte, dat bij belangrijke afwijkingen van de gemiddelde temperatuur de met een stalen meetband uit te zetten maten dienden te worden gecorrigeerd. De betrekkelijke zachtheid van het materiaal, gepaard aan het feit dat de brug, behalve op moeilijk bereikbare plaatsen, niet is geverfd, maakte dat het materiaal slechts op hout mocht worden neergelegd en met slingen van touw mocht worden gehesen, terwijl het aftekenen uitsluitend met krijt of potlood mocht geschieden.

Het zagen is met de lintzaag gedaan. Deze had een snelheid van 360 m per minuut, werd ruim met snijolie gesmeerd en werd op het oog langs potloodlijnen gevoerd. In inspringende hoeken werd het eerst een gat geboord.

Samenvoegen van de onderdelen.

Dit geschiedde op de gewone wijze met pennen en bouten, doch de arbeiders moesten speciaal worden gewezen op het niet beschadigen van de randen van de gaten.

Daar bij het gebruikte materiaal kans op onderlinge galvanische werking bestaat, werd op alle contactplaatsen één van de twee delen geverfd met Alumilastic, waarbij 5% zinkchromaat was gevoegd.

De gaten, die 3 mm te klein waren voorgeponsd met scherpe stempels, nauw passende in de onderliggende gaten, of wel voorgeboord met tweegangige spiraalboren en overvloedige snijolie, werden vervolgens geruimd op een diameter, die slechts 0.4 mm kleiner was dan de daarin aan te brengen nagel.

Daar niet mocht worden gelast, werden de onderdelen ten slotte door middel van klinknagels aan elkaar bevestigd. Bij de reeds genoemde loopkraan waren nagels van Alcan 17S-T, die warm moeten worden geslagen, toegepast. Deze moesten echter binnen 6° C nauwkeurig op 505° C worden verhit om vervolgens binnen tien seconden na het verlaten van de oven te worden geslagen. Dit werd te bezwaarlijk gevonden, speciaal voor de montagenagels. Nagels van Alcan 16S-T worden geleverd in een stabiele geharde toestand, maar klinkproeven hadden uitgewezen, dat bij koudklinken hiervan, zelfs bij gebruik van een gewijzigde, conische kop, bij toepassing van de pneumatische hamer onvoldoende resultaten werden bereikt. Persnagels waren wel goed en werden daarom overal gebruikt waar dit mogelijk was, maar voor met de pers onbereikbare plaatsen en voor de montage werden uitgebreide proeven genomen, teneinde iets beters te ontwikkelen.

Het resultaat is geweest de z.g. „annular rivet" (ringvormige nagel), waarvan fig. 2 een beeld geeft. Zoals daaruit blijkt, wordt in het gedeelte van de steel, dat sluitkop moet worden, een gaatje geboord. In de snapper is een uitsteeksel en door een rollende beweging van de hamer wordt ten slotte de geschetste vorm bereikt. Deze nagels hebben uitstekend voldaan; een bijkomend voordeel van dit koud slaan is, dat wanneer blijkt dat de nagel niet geheel vast zit, zonder enig bezwaar mag worden nagedreven.

Verven.

Zoals reeds werd opgemerkt, is besloten de brug niet te verven. Toch heeft men de oppervlakken, die na de montage niet of moeilijk bereikbaar zijn en die dus van buiten af niet zichtbaar zijn, wél geverfd. Die oppervlakken werden eerst gereinigd met tetrachloorkoolstof, vervolgens gewassen met een primer en tenslotte van twee lagen aluminiumverf voorzien.

Montage.

Hierbij kwamen de voordelen van het kleine s.g. van het materiaal het meest tot uiting, hoewel het ook reeds in de werkplaats was benut, waar b.v. de meeste onderdelen konden worden gedragen, in plaats van met een kraan of lorrie te worden vervoerd.

Men heeft geoordeeld, dat de goedkoopste oplossing was, de boogribben ieder in zes stukken te verdelen, waarvan het langste, hoewel het 20 m lang was, slechts 6,5 ton woog. Van iedere kant werd één stuk vrij van het landhoofd uitgebouwd, het tweede daaraan bevestigd en aan het andere einde met een tuikabel vanaf het land ondersteund en het derde weer vrij uitgebouwd. Dit gebeurde gelijktijdig bij beide hoofdliggers, waardoor ook het windverband kon worden aangebracht. Tenslotte werden, door vieren van de tuien, de ribben in de top tot sluiting gebracht.

In verband met het kleine gewicht van het zwaarste stuk

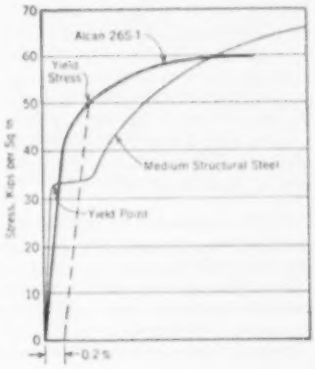


Fig. 1. Spanning-rekdiagram voor Alcan 26 S-T en voor staal St 44.

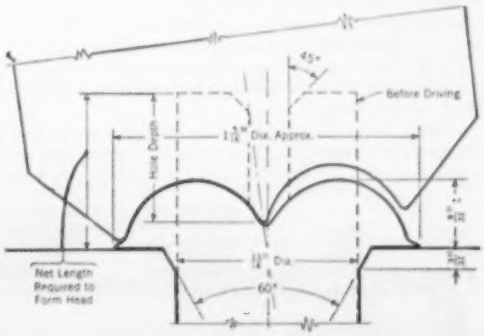


Fig. 2. Ringvormige klinknagel.

werd besloten het geheel te monteren met behulp van een kabelbaan met een overspanning van 154 m, voor een capaciteit van slechts 7 ton en voorzien van een 1 $^1/_2$'' kabel. Daar nu geen loopkraan op de brug zelf nodig was en in verband hiermede ook de vloer niet gelijktijdig met de hoofdliggers behoefde te worden gemonteerd, werd het geheel zo licht, dat niet alleen geen steigerwerk nodig was, maar ook de tuien en hun verankering zeer licht konden worden uitgevoerd.

Wel maakte deze montagemethode het natuurlijk noodzakelijk de ribben in hun geheel in de fabriek samen te bouwen en door te ruimen. Hierbij bleek nog, dat tengevolge van het klinken van de fabrieksstuiken, de ribben een weinig langer waren geworden. Hoewel de verlenging overeenkwam met een temperatuursverhoging van niet meer dan 12°C, werd toch besloten bij alle halve ribben ongeveer 5 mm van één van de einden weg te frezen.

Het is jammer, dat het artikel geen uitsluitsel geeft omtrent de kosten van de brug, want de directe uitgaven zullen nog wel van die aard zijn, dat van concurrentie met een stalen brug geen sprake kan zijn. Blij mogen wij echter zijn dat er weer, zij het dan gedeeltelijk voor reclame, een brug van behoorlijke afmetingen, gebouwd van aluminium, in gebruik is genomen en wel in ongeverfde toestand. Met belangstelling zien wij berichten omtrent de ervaringen, die hiermede zullen worden opgedaan, tegemoet.

A. R.

626.4

Het vullen en ledigen van een schutkolk

Het schijnt, dat dit vraagstuk de gemoederen tegenwoordig weder alom bezig houdt, vooral wegens het bestaande streven om de vervallen, waarop normale schutsluizen worden ontworpen, aanzienlijk te vergroten.

Werd dit vraagstuk in 1949 behandeld in rapporten en mededelingen voor het XVIIde Internationale Scheepvaartcongres, dat te Lissabon is gehouden en onlangs nog in *De Ingenieur* (n° 15), thans blijkt in *Proceedings* van de „American Society of Civil Engineers" van Januari 1950, een opstel over dat onderwerp te zijn voorgekomen van de hand van A. Frederick Griffin.

Griffin begint met te constateren, dat geen der in Amerika vóór de oorlog gebouwde sluizen aan de verwachtingen, wat het op peil brengen van de kolk betreft, heeft voldaan. Uiteindelijk zijn deze sluizen evenwel bruikbaar gemaakt voor de scheepvaart door verlenging van de vultijd, verkregen door het langzamer heffen van de rioolschuiven.

Bedoelde sluizen waren alle voorzien van riolen met spruiten, hetzij in de muren alleen (b.v. sluis n° 41 van de Ohioriviervertbeteringswerken), hetzij in de muren èn in de kolkbodem (b.v. sluizen van het Panama-kanaal en Mac Arthursluis, Sault Ste Marie, zie fig. 3), òf alleen in de kolkbodem (b.v. 4de sluis in de St. Mary's River te Sault Ste Marie).

Uit de minder goede ervaring ten dezen, opgedaan met de sluizen van het Panama-kanaal, heeft men blijkbaar geen lering willen trekken.

Griffin bespreekt allereerst het normale type „riolen met spruiten", dat hij het „conventionele" type noemt, en constateert, dat de verdeling van het in en uit de kolk komende water verre van ideaal is: het meeste water komt bij vulling in het benedenstroomse gedeelte van de kolk. Verder is het water in de kolk bij niet te kleine vervallen zeer onrustig. Bij ledigen verkrijgt men onmiddellijk beneden de benedendeuren een geconcentreerde waterstroom, waardoor zeer roerig water ontstaat en de op schutting wachtende schepen genoodzaakt zijn op enige afstand uit de deuren te meren. Op zichzelf acht schrijver dezes zulks in de meeste gevallen niet van essentieel belang: te dicht op de benedendeuren gemeerde schepen zouden de uit de sluis komende te veel hinderen. Te Vreeswijk (Beatrixsluis) is de ruimte tussen de benedendeur, waardoorheen de lediging van de kolk plaats heeft (schuiven in de deur) en de wachtende schepen juist voldoende om deze laatste nimmer overlast te bezorgen. Zou de afstand van de schepen tot de deur kleiner zijn, dan zouden in en benedenstrooms van de schuifopeningen aan de deur soortgelijke stroomverdelers als bij de bovendeur kunnen worden bevestigd om de stroomsnelheid van het water reeds onmiddellijk voorbij de deur regelmatig te verdelen over het gehele profiel van het water ter plaatse. Aldus zou de onrustige zône tot 4 m kunnen worden teruggebracht (even groot als in de kolk bij het vullen ontstaat nabij het bovenhoofd).

Wanneer evenwel een korte sluis naast een lange is gebouwd (fig. 3) zou het onrustige water hinderlijk kunnen zijn voor de schepen, welke wachten aan de benedenzijde van de kleine sluis.

In Amerika zijn eerst in 1936 voor de eerste maal proeven genomen in een waterbouwkundig laboratorium betreffende het op peil brengen van schutkolken (Wheelersluis, Tennessee-River). Later bleek, dat model en werkelijkheid met elkander in overeenstemming waren. Alleen ging de werkelijke vulling 8% sneller dan zou volgen uit het model (vermoedelijk een gevolg van de geringere invloed van de huidwrijving bij de werkelijke afmetingen dan bij de gereduceerde).

Griffin memoreert, dat voor de eerste maal een modelproef aan de werkelijkheid is getoetst aan de uitwateringssluis te Steenenhoek (proeven in het waterbouwkundig laboratorium te Karlsruhe, geëntameerd door de Zuiderzeewerken, 1923/1924).

De vóór de oorlog in Amerika verrichte laboratoriumproeven hebben uitgewezen dat:

a. het gunstigst is de eerste spruit (of zijopeningen in een grondriool) te plaatsen op een afstand uit het bovenhoofd van 25% à 30% van de kolklengte;

b. in het begin der vulling langzame schuifheffing geboden is;

c. de troskrachten steeds tot de toelaatbare te verkleinen zijn door vermindering van de schuifsnelheid, evenwel ten koste van de vultijd;

d. dwarse stromen te verkleinen zijn door een schutkolk met één riool met op de juiste wijze ontworpen dwarsriolen te vullen;

e. wervelvorming kan worden verkleind door in het begin der vulling de schuiven zeer langzaam te heffen, door te voorkomen dat lucht in het riool wordt gezogen, door de uitstroomopeningen in de kolk zo diep mogelijk onder water

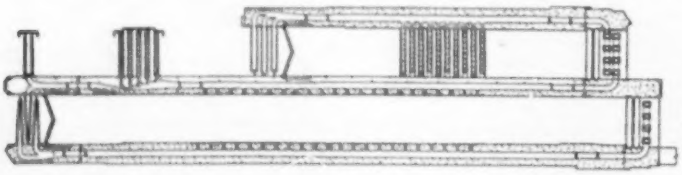


Fig. 3. Ontworpen sluizencomplex in „the Chain of Rocks" (Mississippirivier).

te plaatsen en door de in- en uitstroomgaten op de juiste wijze te stroomlijnen;

f. de spruiten in overstaande muren niet tegenover elkander moeten worden geplaatst maar juist verspringend;

g. de som der doorsneden van de uitstroomopeningen groter moet zijn dan de rioolkoorsnede (dus som doorsneden spruiten groter dan rioolkoorsnede, som doorsneden gaten in dwarsriool groter dan dwarsriool-doorsnede en som doorsneden dwarsriolen weer groter dan de rioolkoorsnede);

h. de schepen gedurende het vullen gedrukt moeten worden tegen de muur, waaraan zij gemeerd liggen;

i. beneden de sluis de waterstroom, ontstaan als gevolg van het ledigen van de kolk, verdeeld of verspreid moet worden ter wille van de wachtende schepen.

Voor Nederlandse begrippen openen deze conclusies weinig nieuwe gezichtspunten. Daarbij komt, dat men in de laatste 20 à 25 jaar in Nederland geen riolen met spruiten meer toepast en er ook geen aandacht meer aan behoeft te schenken.

De onderstaande toelichting op de conclusies komt gewenst voor.

Sub *e* vereist, wat het meevoeren van lucht betreft, laag aangebrachte rioolinlaten en, bij gebruik van sectorschuiven, een beplating aan de laagwaterzijde (zie o.m. *De Ingenieur* n° 15 van 1950, blz. B. 42. fig. 1). Gebleken is, dat de snelheid, waarmede het water uit de spruiten treedt, groter mag zijn al naar mate deze dieper onder het wateroppervlak zijn gelegen.

Sub *f* betreft een belangrijke conclusie, die in haar beslistheid nieuw is te achten. Bij botsing van waterstralen in de as van de kolk ontstaat een labiele toestand. Beter is dan ook de waterstralen te laten doorlopen tegen de overstaande muur. Men verkrijgt dan, wanneer men alle spruiten tezamen beschouwt, een symmetrische en stabiele toestand. Hetzelfde is bereikt bij de sluizen van het Panama-kanaal sedert de kolkvulling plaats heeft door *beide* riolen tezamen[1]) (de schepen worden door tractoren in de as van de sluis gehouden, dus is een symmetrische en stabiele instroming van het water geboden).

De sub *i* bedoelde verdeling of verspreiding van de waterstroom wordt bewerkstelligd door „diffusers", letterlijk vertaald „verspreiders". Het begrip wordt in het Nederlands evenwel beter weergegeven door het woord „stroomverdelers", dat reeds burgerrecht heeft verkregen.

Stroomverdelers zijn niet nieuw. Voorbeelden er van zijn er vele, b.v. verdeelbalken, zoals toegepast in en tegen de deuren van de meeste grote sluizen van het Amsterdam—Rijnkanaal en betonnen breekbalken, zoals toegepast bij de sluis te Born (Juliana-kanaal) en bij de sluizen van de Twenthekanalen. Voorts is het water in de kolk nabij de deuren van de Noordersluis te IJmuiden, waarin de riolen bij kolkvulling uitmonden, in combinatie met de deur, waartegenaan het water geworpen wordt, ook als een stroomverdeler te beschouwen. Zelfs zijn spruiten feitelijk niets anders dan stroomverdelers bij riolen.

GRIFFIN bespreekt voorts enkele voorbeelden van recente datum, waarvan de ontworpen *sluizen in de „Chain of Rocks"* (Mississippi-rivier), juist boven St. Louis (fig. 3) de belangrijkste zijn. Naast elkander zijn twee sluizen ontworpen, de ene lang 1200 ft, de andere de helft, beide breed 110 ft. Het verval is normaal 12 ft en maximaal 21 ft, de minimum waterdiepte in de kolk is 25 ft. De voorkomende vervallen zijn dus niet bijzonder groot.

[1]) Voor het beginsel van het toegepaste systeem, zie fig. 5.

Voor de grote sluis zijn spruiten ontworpen en geen dwarsriolen vanwege de grote waterdiepte (sub *e*).

De spruiten van de lange sluis zijn in beide muren verspringend ten opzichte van elkander aangebracht (sub *f*) en min of meer in het midden geconcentreerd. Bij het vullen gaat het water in twee richtingen (naar elk der hoofden), hetgeen gunstig is met het oog op de grootte der ontstane langskrachten.

Opgemerkt zij, dat zulke spruitenconcentraties reeds, als gevolg van de destijds aan bestaande sluizen geconstateerde onregelmatigheid in de afvoer van spruiten, overwogen waren (en in een laboratorium beproefd) bij de bouw van de Noordersluis te IJmuiden (zie *Rapporten en Mededeelingen van den Rijkswaterstaat* n° 23, a° 1927, fig. 11 en blz. 28 en 29), maar toen is geredeneerd, dat de spruitenconcentraties gevoeglijk vervangen konden worden door omlooprioolen: de goedkoopste stroomverdeler was in dit geval het water in de kolk voor de rioolmonden, in combinatie met de deur.

Sub *a* (zie hiervoor) betreft feitelijk ook een spruitencombinatie — zij het een langgerekte — nl. bij het benedenhoofd. In vele gevallen zal deze overbodig zijn te achten: gevoeglijk zou het riool rechtstreeks nabij de benedendeuren kunnen uitmonden. Men heeft dan een theoretische verfraaiing van het systeem „omlooprioolen", nl. een zeer lang riool, waarin het water van nature bij het begin van de vulling door de grote traagheid slechts langzaam in beweging komt (langzame aanwas van de hoeveelheid in de kolk komend water), en, zonder bijzondere voorzieningen, tegen de benedendeur geworpen wordt, waarvandaan het in de richting van de kolk zal terugkaatsen. Maar niemand zou er aan denken deze dure oplossing in normale gevallen toe te passen, te meer daar de voordelen ook met de gebruikelijke omlooprioolen te verkrijgen zijn (afbuiging van de monden naar de bovendeur en langzame schuifheffing).

Bij de kleine sluis (fig. 3) is de spruitenconcentratie typerender. Deze wordt door één riool gevuld, dat door middel van dwarsriolen in de kolk uitmondt. *Zeer fraai is de inrichting der dwarsriolen als stroomverdelers* (fig. 4): geen rechtstreeks omhooggaande waterstralen, maar naar opzij gaande [2]).

[2]) Dit beginsel zou kunnen worden doorgevoerd bij een sluis met een groot verval, als aangegeven in fig. 1*b* en 3 op blz. B. 40 en 41 van *De Ingenieur* n° 15 van 1950, zo nodig in combinatie met een rooster op enige afstand boven de bodem van de kolk.

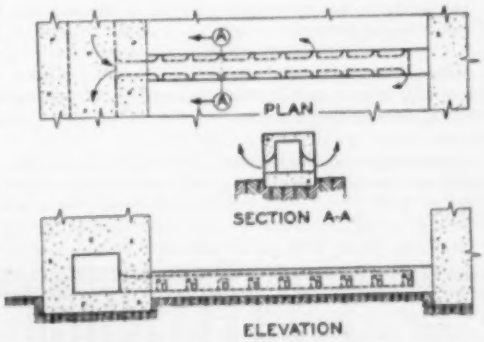


Fig. 4. Detail van de zijriolen van het sluizencomplex volgens fig. 3.

Soortgelijke stroomverdelers dienen voor de lediging van de sluizen. Naast de grote sluis is tevens een afzonderlijke stroomverdeler aangebracht nabij het benedenhoofd.

Bij de vulling van de sluis wordt tevens gebruik gemaakt van een zich naar omlaag bewegende hefdeur. Hierdoor wordt nog twee minuten op de vultijd bespaard. Deze is uiteindelijk 7,5 minuut, evenals de ledigingstijd. De hefdeur is nodig voor ijsafvoer.

Het vulsysteem is nauwkeurig vastgesteld in een waterbouwkundig laboratorium. Naar de mening van schrijver dezes is het onnodig ingewikkeld gemaakt. Vullen en ledigen door schuiven in de deuren zou een veel eenvoudiger en goedkoper oplossing kunnen geven. Dit systeem is bv. toegepast voor de grote sluizen van het Amsterdam—Rijnkanaal [5]), waarvan de meeste niet in gunstiger omstandigheden verkeren dan de onderhavige sluizen, vooral wegens de geringere aanvangsdiepte van het water in de kolk. Dat van de beschouwde Amerikaanse sluizen de breedte groter is, is niet van belang omdat de vulling kan plaats hebben over de volle sluisbreedte.

Het vullen door de deuren heeft als consequentie, dat deze tot of nagenoeg tot de kolkbodem moeten reiken. Eventuele grondkering dwars over de sluis moet dan geschieden door een keermuur op enige afstand van de deuren aan de hoogwaterzijde er van. Aldus kan men bereiken, dat de boven- en benedendeuren volkomen aan elkander gelijk zijn (minder reserve nodig).

Bij de reeds aangehaalde *Mac Arthursluis* heeft men dwarsrioolen, welke nabij het bovenhoofd het dichtst op elkander zijn geplaatst en in de richting van het andere hoofd allengs op grotere afstand (fig. 5). Geredeneerd is, dat bij regelmatige verdeling van de dwarsrioolen over de kolk (Panama-kanaal) het meeste water toetreedt in het stroomafwaarts gelegen gedeelte van de kolk. Thans dwingt men het water om in hoofdzaak in het voorste kolkgedeelte te komen. Dat dan in het begin van de vulling het meeste water in de kolk komt nabij het bovenhoofd, hetgeen nog in de hand wordt gewerkt door de concentratie van dwarsrioolen aldaar, behoeft niet hinderlijk te zijn voor de schepen: door langzame schuifheffing kunnen alle bezwaren worden opgeheven.

Bij de toegepaste wijze van kolkvulling worden de schepen gedurende het schutten gedrukt tegen de muur, waaraan zij gemeerd liggen (sub *b*).

De sluis is 80 ft breed en 800 ft lang. Het verval is 22 ft, dus niet al te groot, de waterdiepte bij het begin der vulling is 31 ft. De werkelijkheid stemde met de modelproeven overeen, behoudens een weinig kortere vul- en ledigingstijd.

In beginsel is hier het systeem van de sluizen van het Panama-kanaal gevolgd.

Ook bij deze sluis zou naar de mening van schrijver dezes gevoegelijk kunnen zijn volstaan met vulling en lediging door schuiven in de deuren.

[5]) Alleen bij de sluis nabij Wijk bij Duurstede helpen, om andere redenen aanwezige, omloopriolen mede om de vultijd te bekorten, waar bij de Rock and Chain-sluizen de hefdeuren medehelpen.

Grote belangstelling wordt in Amerika aan de dag gelegd voor *sectordeuren* in de bovenhoofden van sluizen (vulling met behulp van de deuren).

Aan het slot van zijn opstel deelt GRIFFIS mede, dat in Amerika uitgebreide proeven gaande zijn, welke vele jaren zullen duren, betreffende het vullen en ledigen van schutkolken. Deze zijn geëntameerd door het St. Paul-District van het Amerikaanse Corps van ingenieurs, en zullen zich uitstrekken tot sluizen met een verval van 100 ft (ruim 30 m). Hij geeft ten slotte als zijn mening te kennen, dat bij grote diepte van het water in de afgelaten kolk met het systeem „rioolen in de zijmuren en spruiten" een goede oplossing kan worden verkregen en bij geringe aanvangsdiepte met het systeem „rioolen met dwarsrioolen".

Zonder twijfel zullen in Nederland de resultaten van de onder handen zijnde proeven met grote belangstelling worden tegemoet gezien. Naar te hopen is zal ook aandacht worden geschonken aan het systeem „schuiven in de deuren".

Voorlopig bestaat er geen aanleiding om in Nederland het geheel verlaten systeem, „rioolen met spruiten" weer toe te passen, noch om er bijzondere aandacht aan te schenken.

J. J.

Stalen ducdalven met beweeglijke koppelingen

In *Der Bauingenieur* 25 (1950) Heft 9 en Heft 10 worden in twee artikelen door Oberbaurat H. WENDEKIND de principes en de theorie van een door schrijver ontworpen type van stalen ducdalven beschreven.

Door stijging van de houtprijzen en door de kortere levensduur van houten palen ten opzichte van stalen palen worden de laatste jaren meer en meer stalen ducdalven toegepast.

De constructie van een houten ducdalf, uit ervaring gegroeid, bestaat uit een samenstel van verticale en schoorpalen, door twee of drie kruisverbanden min of meer verstijfd. Het geheel geeft evenwel bij aanvaring in hoge mate mee ondanks de bokwerking door de schoorpalen.

In een vergelijkende berekening tussen een enkele verticale houten en een idem stalen paal wordt aangetoond, dat bij een gelijke belasting het traagheidsmoment van de stalen paal veel groter is dan van een houten, doch dat de eerste een aanmerkelijk kleinere doorbuiging oplevert. Daarom mogen de palen in een stalen ducdalf nimmer stijf met elkander verbonden worden, doch moet de doorbuiging van elke paal afzonderlijk zoveel mogelijk benut worden om een gelijkwaardige doorbuiging van een stijve houten ducdalf te verkrijgen. Het gehele samenstel van stalen palen moet eigenlijk werken als een wagenveer of als een buffer van een spoorwagon. Dit principe wordt als volgt bereikt.

Boven tussen de palen wordt een koppelplaat gelegd tussen consoles, die aan een zijkant van de palen gelast zijn. Bouten door elk stel consoles en de koppelplaat houden de laatste op haar plaats. De gaten voor de bouten zijn zo ruim gehouden, dat bij drukkrachten op de plaat deze slechts tegen het paallichaam drukken. De bouten treden evenwel in werking, als er op de koppelplaat een trekkracht wordt uitgeoefend (i.g.v. toepassing bij meerstoelen).

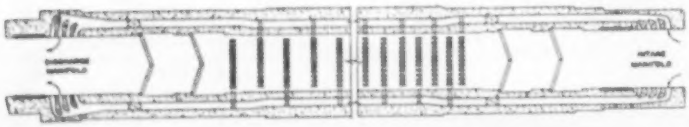


Fig. 5. De Mac Arthursluis (Sault Ste. Marie).

De spelingen tussen de palen en de koppelplaat zijn nu zodanig gekozen, dat na vrije doorbuiging van de eerste paal (of palen) eerst de tweede rij en ten slotte de achterste rij palen in werking treedt. Als de koppelplaat dan dus tegen alle palen drukt, kan ook dit gehele samenstel nog doorbuigen. Dit is echter begrensd. De toelaatbare doorbuiging van de eerste paal is hierbij maatgevend.

De juiste afmetingen van de koppelplaat worden verkregen door het maken van een mal na het beien van de palen.

Schoorbeien van 1 : 100 van de palen voorkomt beschadiging van de scheepshuid door de koppen van de palen. De doorbuiging van de palen wordt hierdoor niet in het minst beïnvloed. Trouwens bij verticale palen zal bij een drukkracht door het schip het aangrijpingspunt zich automatisch naar de kim van het schip verplaatsen.

De berekening van een stalen duedalf voor trek- of drukkrachten is eenvoudig uit te voeren.

Bij aanvaring komen echter dynamische krachten in het spel. Het arbeidsvermogen van beweging van het schip $\frac{mv^2}{2}$ moet gelijk zijn aan het arbeidsvermogen van plaats van de duedalf $\frac{P.f}{2}$. Het blijkt, dat hoe hoger het aangrijpingspunt is, des te kleiner de toelaatbare drukkracht wordt (omgekeerd evenredig), doch des te groter wordt het arbeidsvermogen (lineair evenredig).

Een rekenvoorbeeld van een duedalf bestaande uit 3 rijen van elk 3 palen, waarbij een stootkracht ter hoogte van de koppelplaat aangrijpt, toont aan dat bij vergroting van de speling tussen de koppelplaat en het samenstel van palen van 15% tot 30% van de toelaatbare doorbuiging van de voorste palenrij de daarbij behorende toelaatbare kracht daalt van 32,76 t tot 29,80 t.

De ervaring moet leren, welke speling toegepast moet worden. Uit berekeningen blijkt, dat deze ligt tussen 1/8 en 1/5 van de toelaatbare doorbuiging van een enkele vrijstaande paal.

Daar de achterste palen van een duedalf, die slechts aan één kant kan worden aangevaren, nimmer hun volle weerstandsmoment verbruiken, kan het profiel van de palen in de eerste rij lichter gekozen worden, zodat de achterste palen ten gevolge van hun geringere doorbuiging dan tot hun uiterste belast worden.

Tenslotte wordt een vergelijkende berekening opgezet van een stalen verende duedalf met 3 × 3 palen en een stalen duedalf van dezelfde afmetingen, doch met twee stijve verbindingen aan de kop. Duidelijk komt dan naar voren, dat de verende constructie met losse koppelplaat een duedalf oplevert met een beduidend groter doorbuigingsvermogen. Hetgeen van essentieel belang is bij duedalven.

Daar de koppelplaat boven hoog water aangebracht kan worden, voorkomt deze constructie tevens het noodzakelijke tijwerk bij de houten duedalven, terwijl hierdoor tevens controle en onderhoud vereenvoudigd worden. Het vervangen van een enkele beschadigde paal door een nieuwe is eveneens zeer gemakkelijk.

De ontwerper heeft op dit type onder de naam „Stahlfederdalben" octrooi aangevraagd.

In *Die Bautechnik* 27 (1950) Heft 9 komt REIMER tot een ander type van stalen duedalven. Ook hij komt tot de conclusie, dat een hoog aangrijpingspunt van de drukkracht het grootste rendement van een stalen duedalf oplevert. Om hieraan steeds te kunnen voldoen, wordt voor de duedalfpalen een hulppaal opgehangen, die slechts reikt tot even onder L. W. Door middel van een eenvoudig vakwerkje wordt de drukkracht op deze hulppaal uitgeoefend via scharnieren overgebracht op de koppen van de stalen palen.

Het moment van de kracht maal de afstand van het aangrijpingspunt tot de scharnierplegging moet worden opgenomen door de palen in de grond, waarbij de achterste rij op trek en de voorste op druk belast wordt. Door de afstanden tussen beide paalgroepen niet te klein te nemen, kunnen deze krachten binnen redelijke grenzen gehouden worden.

Dit type is uitsluitend toe te passen voor ligplaatsen van grote schepen, waarbij de scheepswand tegen twee duedalven aanligt. Voor bescherming van kunstwerken tegen aanvaring uit een willekeurige richting is dit type veel te kwetsbaar.

De hulppaal moet uit de aard der zaak van een behoorlijk zwaar profiel zijn en moet bestand zijn tegen indeuken. Bij beschadiging is vervanging echter veel eenvoudiger dan bij een paal in de grond.

Uit een rekenvoorbeeld blijkt, dat het toepassen van hoogwaardig staal voor de palen verantwoord is, daar het arbeidsvermogen van de paal toeneemt met het kwadraat van de toelaatbare spanning, zodat de hogere prijs voor het staal veelal van niet veel invloed zal zijn.

Ook REIMER heeft voor zijn „Leitstabdalben" octrooi aangevraagd.

W. F. T.

BOEKENNIEUWS

624.194(492.617)

A. C. VREUGDENHIL, **De Maastunnel.** Uitgave H. Stam te Haarlem. 170 pagina's met 130 afbeeldingen. Prijs *f* 3,50.

Zoals bekend mag worden verondersteld, is er reeds veel literatuur over het ontwerp en de uitvoering van de Maastunnel verschenen, merendeels technisch-wetenschappelijke artikelen, waaronder de vele van de hand van ir J. P. VAN BRUGGEN in dit tijdschrift een grote vermaardheid genieten. Het is echter goed, dat thans een volledige, meer populaire beschrijving van de Maastunnel is verschenen in de vorm van het hier besproken boekwerk van de heer VREUGDENHIL, techn.-ambtenaar bij de Maastunnel tijdens de uitvoering. Het is toch zo, dat onze grote nationale werken een betekenis hebben, die ver uitgaat boven de sfeer van de ingenieur, die zulke werken ontwerpt; dergelijke werken spreken tot de verbeeldingen van ieder, voor wie ze bestemd zijn. In dit boek kunnen diegenen veel wetenswaardigs over de totstandkoming van de tunnel lezen.

De schrijver is er in geslaagd een goede beschrijving van het werk met zijn vele aspecten te geven zonder buiten de grenzen te treden die hij zich heeft gesteld. Ten geleide wordt door ir J. P. VAN BRUGGEN, die van directiewege de leiding van de bouw heeft gehad, een inleidend woord gegeven, waarbij hij in het bijzonder er op wijst, hoe het meest interessante gedeelte van het werk, het ontwerp en de uitvoering, thans reeds historie is geworden, en dat het daarom nuttig is, dat deze historie in een boek wordt vastgelegd om het belangstellende publiek te kunnen tonen, wat er nodig is geweest om het gewordene te maken.

Schrijver begint met enige mededelingen te doen over de ontwikkeling van Rotterdam als zee-haven, alsmede van het stadsverkeer in verband met het ontstaan van Rotterdam-Zuid, waarna de interessante geschiedenis van

het ontstaan van de tunnelplannen de *revue* passeert, eindigend met een druk op de knop van een sirene, die het sein tot aanvang van het werk gaf.

In het volgende wordt in het kort het ontwerp van de tunnel en de ventilatie-gebouwen behandeld, waarna het belangrijkste hoofdstuk volgt, dat gaat over de uitvoering.

Op duidelijke, ook voor de leek begrijpelijke wijze wordt de interessante caissonbouw van de ventilatiegebouwen beschreven, alsmede de bouw van de landtunnels. De riviertunnel gaf de meeste problemen, welke echter, dank zij het vernuft en de durf van de leider met zijn medewerkers, met succes zijn opgelost. Velen onzer hebben destijds in de in de Heijsche Haven en de Waalhaven in aanbouw zijnde tunnelstukken gewandeld om de vorderingen na te gaan, en lezing van de beschrijving van de uitvoering brengt ons weer menig interessant stadium voor de geest. Het zinken van de tunnelstukken, het afstellen op de bodem, het onderspoelen met zand, het maken van de aansluiting tussen de tunnelstukken, van al deze onderdelen van de uitvoering wordt een duidelijk overzicht gegeven.

Na deze hoofdzaken volgen de details zoals de roltrappen, de ventilatie-installatie, tektrempels, liften, riolering, brandbeveiliging, verlichting, het signaleringssysteem, de electrische installatie en andere, zodat ook degenen, die de tunnel niet anders dan uitwendig (beter gezegd inwendig) kennen, veel belangwekkends over de inrichting te weten kunnen komen.

Aan het wel en wee van de tunnelbouw in de oorlogsjaren (zoals men weet is de tunnel in 1942 gereedgekomen) wordt nog een apart hoofdstukje gewijd, waarna het werk besluit met enige mededelingen over de exploitatie. Ontsierend in dit goed verzorgde boek vind ik de bijna 40 pagina's beslaande reclame achterin; de Schrijver heeft toch zelf al aan allen (ook de aannemers, fabrieken en leveranciers), die aan de bouw hebben mede gewerkt, de hun toekomende eer voor hun aandeel gegeven.

Het boek is geïllustreerd met duidelijke schema-tekeningen en fraaie foto's, welke tezamen met een vlot geschreven tekst het lezen van dit werk tot een aangename verpozing maken.

Ir J. C. LE NOBEL.

624.041

ERNST MELAN, **Einführung in die Baustatik.** Uitgave Springer-Verlag, Wenen 1950. 328 pag. met 242 figuren. Prijs $ 7,50.

Dit boek is het derde deel van een door Prof. MELAN geschreven trilogie (de eerste delen, „Einführung in die Statik" en „Einführung in die Festigkeitslehre", in samenwerking met Dr CHMELKA), welke o.m. aan de Technische Hogeschool in Wenen bij het onderwijs in de toegepaste mechanica wordt gebruikt.

Het werk bevat een aantal belangrijke hoofdstukken van de toegepaste mechanica — het vormt feitelijk een verzameling aanvullende hoofdstukken bij de eerste twee delen — waarbij het zwaartepunt ligt bij de statisch onbepaakle constructies. De schrijver is er kennelijk van uitgegaan de onderwerpen kort te behandelen, doch in geheel exacte vorm. Hij is daarin naar mijn mening goed geslaagd, althans voor de lezer, die geoefend is in het lezen van de taal der wiskunde, want voor deze staat er nauwelijks een woord te veel of te weinig in om tot een goed begrip van de behandelde stof te komen. Van groot belang is, dat de theoretische behandeling van de meeste onderwerpen onmiddellijk wordt gevolgd door een rekenvoorbeeld; is de uitleg hier en daar misschien voor de gemiddelde lezer aan de korte kant, dan wordt dit tekort al gauw te niet gedaan door een verhelderende behandeling van het erop volgend rekenvoorbeeld. Weet men dit werk goed te gebruiken, dan ligt een boek voor ons, waaruit met veel vrucht de theorie kan worden eigen gemaakt.

Een klein gemis zou ik aanstonds willen signaleren: door de zeer exacte behandeling heeft de schrijver een zeer groot aantal notaties voor even zo vele grootheden ingevoerd, en deze veelheid werkt enigszins remmend op een vlotte lezing; bij nadere bestudering van een bepaald onderwerp moet men vaak vele pagina's terugslaan om de betekenis van bepaalde notaties te vinden, terwijl er ook gevallen zijn, waarbij gelijke notaties voor verschillende grootheden voorkomen, b.v. Ψ_{ik} voor de hoek die de staafas met de X-richting maakt, en voor een grootheid, verband houdend met de gereduceerde staaflengte $\left(\Psi_{ik} = \frac{6\, I_{ik}}{l_{ik}\, I_o}\right)$. De hier en daar gebruikte notatie van T voor een moment is minder gangbaar, terwijl aan een aanduiding als "$\triangle\, d\varphi_{ova}$" een roman is verbonden, die enige regels zou kunnen vullen. Men kan ook te ver gaan met de symbolisering van de wiskundige taal! Een overzicht van de gebruikte notaties en symbolen in de aanvang van het boek zou nuttig, ja zelfs gewenst zijn.

En nu wat naders over de inhoud. Het boek vangt aan met algemene begrippen over de samenstelling van draagconstructies, graad van vrijheid, statisch bepaalde, statisch onbepaakle, en statisch over-bepaakle systemen, uitwendige en inwendige krachten enz. Hierna volgt — in de eerste delen van de serie is dit slechts summier behandeld — een hoofdstukje over de berekening van maximum en minimummomenten en -dwarskrachten bij directe en indirecte mobiele belastingen van een ligger op twee steunpunten, terwijl vervolgens de berekening van enige bijzondere vakwerksystemen (K-vakwerk, vakwerk met onder-verdeling, voorbeeld van berekening met staaf-verwisseling) is opgenomen.

Het dan volgende hoofdstuk IV gaat over het beginsel van de virtuele verplaatsingen; deze materie wordt duidelijk uiteengezet en is in het boek van MELAN de spil waarom de gehele theoretische behandeling van de statisch onbepaalde systemen draait. Allereerst wordt dit principe van de virtuele verplaatsingen toegepast bij de berekening van vormveranderingen van statisch bepaakle systemen, gebruik makend van de in hoofdstuk IV afgeleide formules. Ook bij de reken-voorbeelden wordt met deze formules gewerkt; het eerste voorbeeld in No 48 is wel erg eenvoudig gekozen, omdat de hier gevraagde verplaatsing ook zonder het bestaan van de toegepaste mechanica in een enkele regel kan worden berekend! Gelukkig, dat de andere voorbeelden het nut van het beginsel van de virtuele verplaatsingen beter demonstreren. Dit hoofdstuk eindigt met de bekende wet van MAXWELL ($\delta_{ik} = \delta_{ki}$).

Aan de bepaling van de elastische lijn is het volgende hoofdstuk gewijd. Zoals uit de thans reeds bekende gedachtenwereld van de schrijver is te verwachten, wordt hier de theorie van de elastische gewichten als basis van de afleidingen gesteld, een en ander toegelicht door sprekende voorbeelden. Ook de methode WILLIOT wordt hier behandeld.

Verreweg het meest interessant is de in hoofdstuk VII gegeven algemene theorie van de statisch onbepaakle systemen. Dit hoofdstuk is in drie delen gesplitst, waarvan het eerste is gewijd aan de meest logische bepaling van de statisch onbepaakten met de gebruikelijke elasticiteitsvergelijkingen $\delta_{i1} X_{n1} + \ldots\ldots \delta_{in} X_{nn} + \delta_{ik} = 0$. Over de verschillende wijzen van oplossen der n vergelijkingen

met n onbekenden wordt, in tegenstelling met de meeste boeken die zich met deze materie bezig houden, weinig gezegd, behoudens enkele korte opmerkingen over de matrixen de middelen om deze een bijzonder karakter te doen geven.

Het tweede gedeelte van dit hoofdstuk gaat over de bepaling van vormveranderingen van statisch onbepaalde systemen, terwijl het hoofdstuk eindigt met een paragraaf over de keuze van het hoofdsysteem en enkele andere rekenmethoden, o.a. de door GEHLER ingevoerde methode, waarbij het verband tussen de knooppuntsmomenten, de momenten door de uitwendige belastingen en de staaf- en knooppuntsverdraaiingen de benodigde vergelijkingen geeft. Uit het algemene geval wordt hierbij de bekende stelling afgeleid, dat een moment in een knooppunt zich over de aansluitende staven verdeelt in verhouding tot de reciproken van de stijfheidslengten (buigingsgewrichten), hetgeen de verwachting wekt, dat na dit onderwerp de methode-Cross ten tonele zal verschijnen. Dit is echter niet het geval, althans niet in de klassieke vorm van de momenten-vereffening, vermoedelijk omdat de schrijver op benaderende rekenwijzen niet te diep wil ingaan. Wel wordt de vereffening van de knooppunts-verdraaiingen in het kort behandeld, waarbij — het boek beoogt zoals in de aanvang dezer regelen reeds werd gezegd een exacte behandeling — op fraaie wijze wordt aangetoond, dat de vereffening naar de theoretisch juiste waarden convergeert. De wijze van vereffening met formule (82,44) is erg kort en daarom niet voldoende duidelijk behandeld; het opgenomen rekenvoorbeeld heft echter dit tekort op. Wanneer de momenten-vereffening zou zijn behandeld, zou het voorbeeld van pag. 180 zeker anders zijn gekozen, nl. met een of meer staven met een scharnierend uiteinde in plaats van met een inklemming, ten einde het dan optredend verschil in de factoren Ψ_{ik} duidelijk te maken.

Een uitvoerig hoofdstuk is hierna gewijd aan de bepaling van invloedslijnen. Na de betekenis te hebben verklaard, wordt nagegaan, gebaseerd op de theorie uit de vorige hoofdstukken, hoe zij bij statisch onbepaalde systemen kunnen worden bepaald.

Het laatste hoofdstuk is gewijd aan de berekening van de meest voorkomende liggersystemen, zoals vakwerkliggers van verschillende vormen, boogliggers, met een staafboog versterkte liggers, en over meerdere steunpunten doorgaande liggers. Deze laatste worden berekend met de vergelijking van CLAPEYRON, waarbij de aandacht wordt gevestigd op de oplossing van de vergelijkingen door het superpositie-beginsel voor elk der veldbelastingen toe te passen; men kan dan stellen $m_{m-1} = k_m\, m_m$, en doordat in $(n - 2)$ van de n vergelijkingen de absolute term ontbreekt, kunnen deze factoren k_m, en daarna ook de steunpuntsmomenten m_m in volgorde vanaf de eindsteunpunten op eenvoudige wijze worden bepaald.

Ik wil deze bespreking eindigen met een goede beoordeling over de inhoud van dit boek van MELAN uit te spreken. Het is uitstekend opgebouwd, helder van betoogtrant, en goed verzorgd uitgevoerd; als zodanig kan het een aanwinst van de literatuur over statica genoemd worden.

Ir J. C. LE NOBEL.

539.501

MARKUS REINER, Professor at the Technical College, Haifa. **Twelve Lectures on Theoretical Rheology**, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 163 pp., 21,5 cm. prijs *f* 9,—.

De verschijning van de tweede druk van REINERS' „Lectures" is een welkome aanleiding om de aandacht van onze ingenieurs te vestigen op het toenemend belang van bestudering der theoretische grondslagen van de leer van het vloeien der materialen. In dit verband mogen wij herinneren aan de beide rapporten van de Viscositeitscommissie der Koninklijke Academie van Wetenschappen (1935, 1938) en het „Report on the Principles of Rheological Nomenclature" van onze landgenoot J. M. BURGERS en G. W. SCOTT BLAIR (1948).

Op 5 Juli j.l. werd te Amsterdam opgericht de Nederlandse Rheologische Vereniging als uitdrukking van het streven om een aantal onderzoekers van de rheologie van zeer verschillende materialen, zoals metalen, rubber, bitumen, verf, grond, gesteenten, e.d., de gelegenheid te bieden tot contact op dit gebied der wetenschap en het vormen van een onderlinge band.

In zijn twaalf lessen streeft REINER naar het vestigen van een gemeenschappelijke basis voor het begrip van de rheologische verschijnselen bij materialen met zeer uiteenlopende physische en chemische eigenschappen, met behulp van de beginselen der theoretische en de toegepaste mechanica. Uiteraard wordt, in verband met het karakter van de beweging der materie bij vloeien, veel aandacht geschonken aan de verschuivingsdeformaties. De toepassing op bijzondere gevallen omvat de getrokken staaf, de zuivere buiging van een balk en de laminaire stroming tussen cylindrische oppervlakken. Het vloeien en breken van staal wordt in verband gebracht met energie-omzettingen. Een voordracht is gewijd aan de analyse van de structuur der materialen (micro rheologie) aan de hand van het rheologische gedrag der componenten (viscositeit van oplossingen). De toepassing van de model-analogie wordt behandeld om de invloed van elastische, visceuze en wrijvingseigenschappen van materialen in geschematiseerde vorm tot uitdrukking te brengen.

Het streven van REINER, om in een bestek van 150 bladzijden het begrip van de noodzakelijke elementen der theoretische grondslagen en van de betekenis der rheologie in de vorm van voordrachten te doceren, bleek een gelukkige gedachte.

De verzorging van tekst en figuren is uitstekend; een uitvoerige literatuurlijst vergemakkelijkt de oriëntatie bij nadere bestudering van de stof.

Ir E. C. W. A. GEUZE.

627.13

A. VON RINSUM. **Der Abfluss in offenen natürlichen Wasserläufen.** Berlin 1950 W. Ernst & Sohn. 80 blz. met 48 fig. R.M. 7,50.

Deze tweede, in omvang verdubbelde druk van de in 1935 in *De Ingenieur* (blz. B. 262) door MAZURE besproken brochure, wordt uitgegeven als Heft 7 van *Mitteilungen aus dem Gebiete des Wasserbaues und der Baugrundforschung*. De auteur is het blijkbaar niet eens met de destijds in ons weekblad geleverde kritiek. Die wijst er terecht op, dat de in de brochure gegeven beschouwingen verwarrend kunnen werken. De schrijver gaat er, na een onvoldoend gefundeerd betoog, van uit, dat de „stroomverticaal" een kwart ellips zou zijn. Hij heeft er evenveel recht op als andere auteurs op hun parabolen van verschillende graad met horizontale of verticale as, maar brengt zeker geen vooruitgang ten opzichte van de logarithmische verdeling. Deze is nog het beste in overeenstemming met de beschouwingen van de „school van 1930", die zich zoveel mogelijk op physisch aanvaardbare voorstellingen baseert. Het werk van de hydrodynamici die de stroomsnelheden in het dwarsprofiel in verband brengen met de turbulentie van de stroom, is de schrijver blijkbaar voorbijgegaan. In 1935 was dat nog te begrijpen, in 1950 echter niet meer. De namen van VON

KARMAN, TAYLOR en anderen hadden niet mogen ontbreken. Die van samenstellers van oude, empirische afvoerformules hadden daarentegen best mogen worden weggelaten.

Natuurlijk bevat het boekje ook wel goede dingen. Er wordt op gewezen dat de dwarsprofielen van natuurlijke stromen onregelmatig van vorm kunnen zijn en dat men daarom bij het bepalen van het debiet voorzichtig moet zijn en niet automatisch een bepaald recept moet toepassen.

Prof. ir J. TH. THIJSSE.

531.2 : 531.781.2 : 539.4

K. MARGUERRE. **Neuere Festigkeitsprobleme des Ingenieurs.** Formaat: 16 × 24 cm, 253 blz., 120 fig. Springer-Verlag 1950.

Dit boekje bevat een door de laatste wereldoorlog zeer vertraagde omgewerkte uitgave van een serie voordrachten, welke in het jaar 1941 door verschillende vooraanstaande beoefenaren der Toegepaste Mechanica te Berlijn werden gehouden.

G. MESMER opent de rij met een beschouwing over experimenteel spanningsonderzoek. In het kort laat hij de verschillende methoden van rekmeting de revue passeren en eindigt met een beschrijving van de spanningsoptiek voor vlakke spanningstoestanden.

K. MARGUERRE behandelt dan de grondbegrippen van de elasticiteits-theorie, waarbij ook de energiestelling en de beginsels van de virtuële verplaatsingen en de virtuele krachten worden besproken.

W. FLÜGGE geeft een kort overzicht van de membraan- en buigingstheorie van verschillende schaalvormen w.o. omwentelingsoppervlakken met negatieve kromming en regelvlakken.

Dan volgen K. KLOTTER met de behandeling van trillingsverschijnselen in constructies en R. GRAMMEL met een beschrijving van de oplossingsmethoden van technische eigenwaarde-problemen (leer eigenfuncties).

Tenslotte wordt de voordrachtenrij gesloten door K. MARGUERRE met een bespreking van enige stabiliteitsproblemen (doorslag, knik, plooien).

De in het boekje behandelde onderwerpen zijn niet nieuw, zodat de titel beter anders had kunnen luiden. Voorts moet er op worden gewezen, dat door de beknopte behandeling, de uitgave als leerboekje ons minder geschikt lijkt. De ingenieur, die echter reeds enigszins vertrouwd is met de betrekkelijke leerstof, kunnen wij het boekje zeker ter lezing aanbevelen; ongetwijfeld zal hij er menige interessante beschouwingswijze in vinden, die zijn inzicht in het wezen van verschillende sterkteproblemen zouden kunnen verdiepen.

C. G. J. VREEDENBURGH.

72(083)

O. JELSMA. **Het maken van Begrotingen voor de Bouwwereld.** Veertiende druk, 108 blz. Uitg. Mouton & Co. N.V., 's-Gravenhage 1950. Ingenaaid *f* 4,90.

Dat er sedert de bevrijding vijf nieuwe drukken van dit werk verschenen zijn, bewijst dat de bouwwereld nog steeds behoefte heeft aan een dergelijke verzameling van gegevens.

Deze nieuwe druk heeft weer een belangrijke uitbreiding ondergaan, o.a. met de loonregeling met de prijzen der vacantie- en risicobonnen en met indexcijfers der bouwkosten. Deze gegevens zijn weliswaar reeds elders gepubliceerd doch ze zijn in het hier besproken boek op hun plaats. Men vraagt zich echter af of de andere nieuw opgenomen gegevens werkelijk gebruikt zullen worden bij het maken van begrotingen.

Tabellen over *a*) oppervlakken, zwaartepuntsafstanden, traagheidsmomenten, enz., *b*) warmtegeleidingscoëfficiënten, soortelijke warmten, *c*) momenten en doorbuigingen voor verschillende belastinggevallen, enz. heeft men nodig bij het maken van berekeningen en bij het ontwerpen, doch zelden of nooit bij het begroten van een werk.

Bovendien zijn deze gegevens letterlijk overgenomen uit de catalogus voor de bouwwereld, waarover, naar men mag aannemen, elke persoon, die een begroting maakt, beschikt. Overigens zal ook deze druk zijn weg wel vinden.

Ir J. A. PLAIZIER.

Ir G. KNUTTEL, **Beknopte ontwikkelingsgeschiedenis der bouwkunst.** Uitgeverij H. J. Paris, Amsterdam 1949. Vijfde verbeterde en vermeerderde druk. 290 bladzijden octavo.

„Door overzichtelijke indeling en samenvattende behandeling der stof verschaft de auteur inzicht in de ontwikkelingsgang der bouwkunst sedert de vroegste historische tijdperken, zich daarbij beperkende tot Europa en die centra van beschaving, welke voor de ontwikkeling der architectuur in dit werelddeel van overwegend belang waren. In zijn beschouwingen geeft de schrijver méér dan enkel een kritische waardering van de plastische verschijning der bouwwerken. Telkens is nagegaan welk doel men zich bij het bouwen gesteld had en hoe dit verwezenlijkt werd in verband met de volksaard, de gesteldheid van land en klimaat en met de beschikbare materialen, welke aanleiding kunnen zijn tot zeer verschillende constructiemethoden."

Bovenstaande sobere toelichting op dit werk, welke door de uitgever op de omslag werd vastgelegd, kan door mij geheel onderschreven worden.

Fraaie, goed gekozen foto's en voortreffelijk uitgevoerde vignetten dragen er veel toe bij dit boek aan het gestelde doel te doen beantwoorden. Bij de vignetten, welke op verschillende schaal zijn afgebeeld, ontbreekt helaas de maataanduiding. De afmetingen zijn uiteraard in overeenstemming met het beperkte kader waarin de stof tezamen is gebracht.

Tot de 19e eeuw is de aandacht welke aan de diverse perioden geschonken wordt op lofwaardige wijze homogeen verdeeld. Aan de architectuur na 1800 zijn slechts 10 bladzijden gewijd. De auteur is waarschijnlijk van oordeel dat het nog niet mogelijk is over dit tijdperk tot een objectieve waardering der bouwkunst te komen.

Korte tabellen aan het einde van ieder hoofdstuk brengen de belangrijkste historische gebeurtenissen in herinnering, die in het besproken tijdvak plaats vonden.

Het hier besproken werk is niet alleen gedacht als leidraad voor hen, die de bouwkunst tot studiewerk kozen. Voor allen, die belangstelling hebben voor architectuur, is het een weloverwogen en vlot geschreven introductie.

Ir F. H. WARNAARS.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 16: De zandgehalteverticaal in stationnaire stromen bij de evenwichtstoestand, door R. H. J. MORRA. — Korte Technische Berichten: Vervaardiging en montage van de eerste aluminium boogbrug, door A. B. Het vullen en ledigen van een schutkolk, door J. J. Stalen duedalven met beweeglijke koppelingen, door W. F. T. — Boekenrieuws: A. C. VREUGDENHIL. De Maastunnel, door ir. J. C. LE NOBEL. ERNST MELAN. Einführung in die Baustatik, door ir J. C. LE NOBEL. MARKUS REINER. Twelve lectures on Theoretical Rheology, door ir E. C. W. A. GEUZE. A. VON RINSUM, Der Abfluss in offenen natürlichen Wasserläufen, door prof. ir J. TH. THIJSSE. K. MARGUERRE, Neuere Festigkeitsprobleme des Ingenieurs, door prof. ir C. G. J. VREEDENBURGH. O. JELSMA, Het maken van Begrotingen voor de Bouwwereld door ir J. A. PLAIZIER. ir G. KNUTTEL. Beknopte ontwikkelingsgeschiedenis der bouwkunst, door ir F. H. WARNAARS.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. METAALGIETERIJ

levert
gietwerk in

KOPER
BRONS
ALUMINIUM
en
andere Non Ferro legeringen

Gewicht van 1—ca. 750 kg. per stuk

•

Eventueel met certificaat
of Rijkskeur, ruw of bewerkt

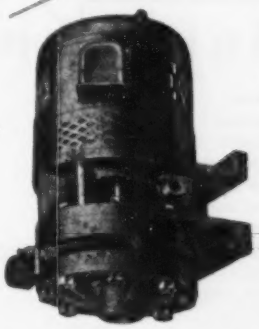
•

EIGEN MODELMAKERIJ

SAFRAN

REGISTERED TRADE MARK

Een mooie Pomp



WERKT doeltreffend bij doorlopend zwaar bedrijf

KAN bij elke capaciteit en in iedere stand electrisch, door benzinemotor of met riem worden aangedreven

DOET Uw voordeel met de goede uitstroming

In verticale stand plaatsing motor bovenaan

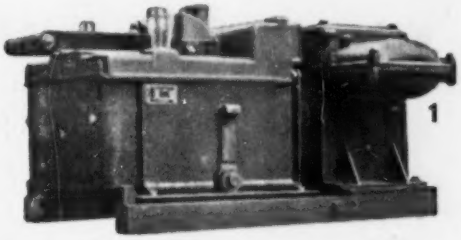
SAUNDERS VALVE CO. LTD.
CWMBRAN, MONMOUTHSHIRE,
ENGLAND

Fabrikanten van

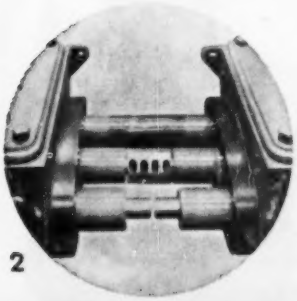
SAUNDERS
KLEPPEN

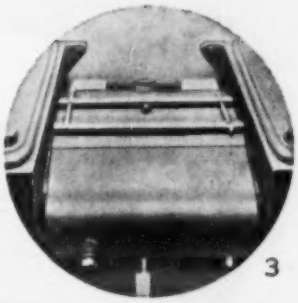
Voor alle vloeistoffen

Uitbreiding uitermate eenvoudig



Een batterij van schakelpanelen type HF kan op eenvoudige wijze worden uitgebreid omdat de uiteinden van het railsysteem daartoe reeds zijn ingericht.
Na het verwijderen van de eindkap (1) wordt de verbinding met een nieuw paneel tot stand gebracht door de rail-uiteinden met klembussen te koppelen, deze te isoleren (2) en rondom de koppeling een plaatijzeren tussenkast (3) aan te brengen welke met massa wordt volgegoten.

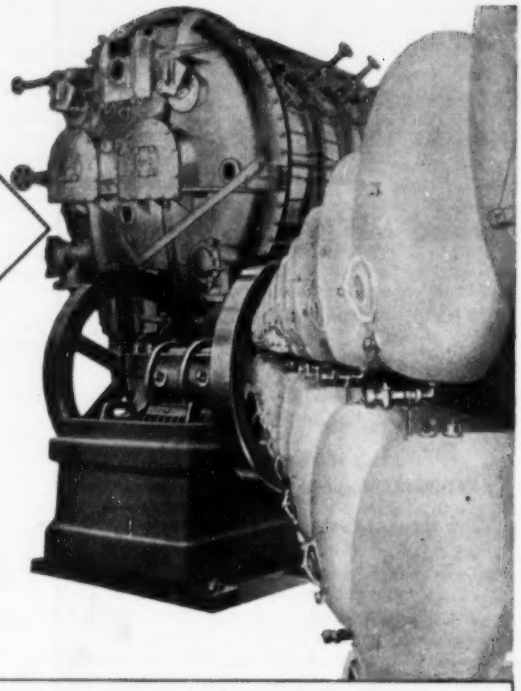




HAZEMEYER

BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL
VOOR HOOGSPANNING

Lindeteves



voor:

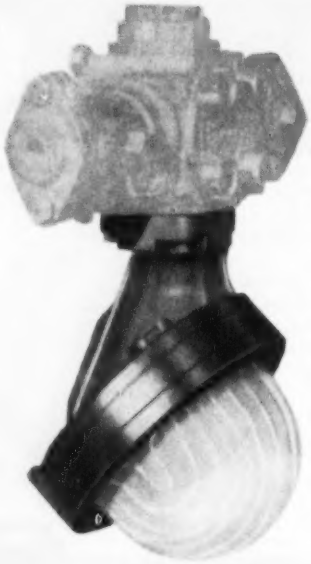
zeven
drogers
autoclaven
verdampers
opslagtanks
filterapparaten
extractie-installaties
complete installaties
distilleer-inrichtingen
gasreinigings- apparatuur
meng- en kneedmachines
breek- en maalwerktuigen

LINDETEVES N.V. - J. W. BROUWERSPLEIN 20 - AMSTERDAM-C. - TEL: 25803-8 LIJNEN

VICTOR PRODUCTS LIMITED

WALLSEND — ON — TYNE
ENGELAND

*



Victor lampen,

schakelaars

en

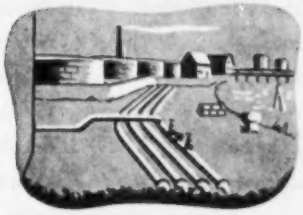
verdeelkasten

geschikt voor
gebruik in explosieve
gasmengsels

*

Vertegenwoordigers:

N.V. Ingenieursbur. v/h J. M. C. v. Borselen & Co., Lange Poten 15 A, 's-Gravenhage. Telef.: 114308



Een oud bedrijf voor

moderne

installaties!

Onze afdeling Pijpleidingen v.h. Becht & Dyserinck mag zich met recht een veteraan in het vak noemen. Ontelbaar zijn de schepen, industriën, gebouwen, enz., die Becht & Dyserinck sinds 1867 van pijpleidingen heeft voorzien.

Hierbij zijn afgebeeld leidingen voor L. D. stoomvat en H. D. toevoerleidingen in de fabrieken van de H. K. I. te Breda.

BRONSWERK

N. V. BRONSWERK

AMSTERDAM - TELEFOON 61061

IMPORT
EXPORT
REPARATIES

Turbo-generatoren
Hoogspannings-schakelinstallaties
Hoogspanningsmateriaal
Installatie-materiaal
Personeels-contrôleklokken
Electrische meetinstrumenten
Electronische meetinstrumenten

Motoren
Pompen
Boormachines
Slijpmachines
Gelijkrichters
Schakelborden
kWh-meters

Ketel- en turbine-meet- en regelinstallaties.

NEDERLANDSCHE **SIEMENS** MAATSCHAPPIJ N.V.

's-Gravenhage Rijnstraat 24 Telefoon 72.38.10

DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

★

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

EERSTE LIMBURGSCHE FABRIEK VAN ISOLATIEMATERIALEN

- ALLE ISOLATIES -
Bankrel.: TWENTSCHE BANK N.V.
TEL. 3063 — BANKGIRO 17326

ELFI

NAADLOZE VLOEREN
FABRIEK EN KANTOOR
KALDENBORNWEG 5

HEERLEN

Voor BOUWINDUSTRIE en ISOLATIEWERKEN steeds uit voorraad leverbaar:

GLASWOL: los als in matvorm.
STEENWOL: los, in dekens en matrassen genaaid op gegalv. gaas.
ISOBETA: isolatiestenen en -blokken voor koelhuizen.
KIESELGUHRSTENEN: alle soorten, ook prima importkwaliteiten.

STEENWOLSCHALEN, GLASWOLSCHALEN, LUCHTCELSCHALEN
en verder alle isolatiematerialen tegen scherpe prijzen.

Vraagt offerte

- UIT ROND MATERIAAL ZESKANT DRAAIEN
- HYDRAULISCH COPIEEREN (KAN OOK OP UW BANK)
- HOL- EN BOL DRAAIEN
- DE G.B.F. NONFERRO SPUITGIETMACHINE
- DE HAAS GEREEDSCHAPSLIJPMACHINE
- 20 ANDERE MODERNE MACHINES

kokeš

N.V. KOKEŠ & CO's HANDELSCOMPAGNIE
WETERINGSCHANS 130-132 AMSTERDAM TEL. 33755-32416

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

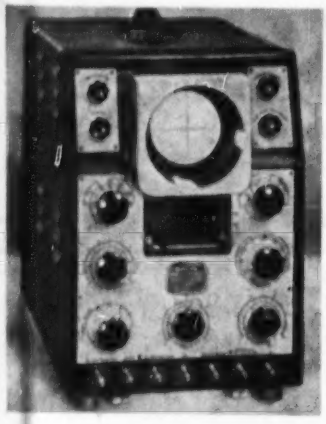
TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsconstructies
Scheepsmeubelen
enz.

Dubbelstralige Oscillograaf



COSSOR

MODEL 1035
- Quantitatieve metingen
- Golfvorm-analyses
- Gelijktijdige aflezing van tijd en spanning.
- Gecalibreerde schalen.

MODEL 1049
- Metingen vanaf nulfrequentie
- Fotografisch vastleggen van data, waarvoor een hoge filmsnelheid noodzakelijk is.

Voor beide modellen camera type 1428 leverbaar.

ALG. NED. RADIO UNIE N.V.
KEIZERSGRACHT 450 — AMSTERDAM-C.

SWARTTOUW
SCHIEDAM

TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
STAALCONSTRUCTIES

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN
in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij

Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

LOONVERZINKERIJ

Fa. G. CLEMENTS & Zn.

ALBLASSERDAM
ZUIDERSTEK

TEL. 423 (K 1859)

LUCHTVAARTTECHNIEK

ORGAAN VAN DE VAKAFDELING LUCHTVAARTTECHNIEK VAN DE KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR LUCHTVAART

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR LUCHTVAARTTECHNIEK, TE ZENDEN AAN ir T. VAN OOSTEROM, SLOTERWEG 165, AMSTERDAM W

Aluminium Wals- en Perslegeringen [1]

C.C.L. No. G 30. G 31, G 32, H 51.
U.D.C. 669,715

door ir A. JAGER
Chef Laboratoria der N.V. Aluminium Mij.

Inleiding

De vliegtuigindustrie en de aluminiumindustrie zijn beide jonge industrieën en zij hebben steeds veel met elkaar te maken gehad.

Enerzijds kunnen wij zeggen, dat de verschillende aluminiumlegeringen de ontwikkeling van de moderne vliegtuigbouw mogelijk hebben gemaakt.

Aan de andere kant is het zo, dat de vliegtuigindustrie, doordat zij steeds de allerhoogste eisen aan het materiaal stelt, zowel wat betreft de mechanische eigenschappen als wat betreft de afwerking, zoals dikte-toleranties e.d., de aluminiumindustrie heeft beïnvloed.

Dit heeft n.l. tot gevolg gehad dat de aluminiumindustrie in het algemeen, juist omdat zij voor een belangrijk deel voor de vliegtuigbouw werkt, zich vanaf het begin van haar bestaan heeft ingesteld op een goed gecontroleerd fabricageproces en op een strenge keuring van de eindproducten.

Zodoende heeft de vliegtuigindustrie indirect zeker veel bijgedragen tot de snelle en op moderne leest geschoeide ontwikkeling van de aluminiumindustrie.

Overzicht der aluminium legeringen

De aluminium walslegeringen, die worden gefabriceerd, worden veelal door de fabrikanten met een bepaalde naam aangeduid. Wanneer nu de buitenstaander aan aluminium walslegeringen denkt, staat hem een groot aantal namen voor de geest zoals Duralumin, Avional, Bondur, Albondur, Lautal, Duranalium, Anticorodal, Pantal, K.S. Seewasser, Hydronalium enz. enz.

Hij is dan geneigd te denken dat er zeer veel verschillende walslegeringen zijn en dat dit terrein bijzonder onoverzichtelijk is. In werkelijkheid is dit echter niet het geval; integendeel, wanneer wij zowel de Europese als de Amerikaanse legeringen naar hun samenstelling en hun eigenschappen gaan bekijken, dan blijkt een indeling in groepen zeer eenvoudig.

De Europese fabrikanten hebben voor hun legeringen meest eigen namen maar de legeringstypen zijn vrijwel alle onderling gelijk.

In Amerika en voor een groot deel ook in Engeland, duiden de belangrijkste producenten, n.l. de Aluminum Cy of America (Alcoa) en de Aluminium Ltd hun legeringen met cijfers aan.

Deze legeringen wijken iets van de Europese af, maar niet zoveel dat een vergelijking niet mogelijk is. De N.V. Nederlandsche Aluminium Maatschappij voert in hoofdzaak de Amerikaanse legeringen, die zij aanduidt met het Amerikaanse cijferteken.

De legeringen van het aluminium zijn ontwikkeld omdat het ongelegeerde aluminium voor vele doeleinden te zacht is en te weinig sterk. Terwijl het ongelegeerde aluminium in zachtgegloeide vorm een treksterkte heeft van 7 kg/mm² is het gelukt om walslegeringen te ontwikkelen met een treksterkte van 7 tot 60 kg/mm².

Wanneer wij nagaan op welke wijze die hogere treksterkte wordt bereikt, dan blijkt dat hiervoor drie hulpmiddelen worden gebruikt, en wel:

1) Koude vervorming.
2) Legeren met andere metalen.
3) Warmtebehandeling (veredelen).

Van het *ongelegeerde aluminium*, 2S genaamd, wordt het grootste deel der aluminium walsproducten vervaardigd.

Dank zij de verbeterde techniek van de electrolysebedrijven is het gelukt de zuiverheid van het gangbare metaal belangrijk op te voeren zodat thans een gehalte van 99,5% normaal is. Door de grotere zuiverheid is de corrosiebestandigheid van het metaal, vergeleken met vroeger, nog aanzienlijk verbeterd. Het ongelegeerde aluminium heeft een goede bestandigheid tegen corrosie en is zeer goed vervormbaar. Het wordt dientengevolge gebruikt wanneer een hoge sterkte niet vereist is. Dit is voor keukengerei, sierlijsten, apparaten voor de chemische industrie, zoals tanks e.d. en voor de fabricage van foliën, capsules, tubes enz.

Evenals bij de andere metalen is het bij aluminium en aluminiumlegeringen mogelijk om het metaal door koude vervorming, zoals koudwalsen of trekken, te verstevigen.

Hierbij stijgt de treksterkte, de hardheid en vooral de rekgrens, terwijl de rek overeenkomstig daalt.

Hiervan wordt gebruik gemaakt om wals- en persproducten van aluminium en van niet veredelbare aluminiumlegeringen in verschillende hardheidsgraden, zoals hard, halfhard en zacht te fabriceren.

Wanneer wij nu van het ongelegeerde aluminium afstappen en de eigenlijke aluminiumlegeringen bekijken, dan blijkt dat deze in drie hoofdgroepen worden ingedeeld (zie tabel). De *eerste groep* wordt gevormd door de *onveredelbare legeringen*. Zij hebben alle een zeer goede bestandigheid tegen corrosie, vooral ook zeewatercorrosie. De hogere treksterkte bij deze legeringen is hier uitsluitend door bijlegeren van andere metalen al of niet in combinatie met koude vervorming verkregen.

3S is een legering van aluminium met 1,25% mangaan.

[1]) Voordracht, gehouden voor de Ned. Ver. voor Luchtvaarttechniek op 25 Mei 1950.

Aluminium walslegeringen
der
N.V. NEDERLANDSCHE ALUMINIUM MAATSCHAPPIJ

Benaming	Legeringstype	Toestand	Rekgrens kg/mm²	Treksterkte kg/mm²	Rek %
NEDAL 2S	Al. 99,5%	zacht (O) hard (H)	3 14	7 15	40 6
NEDAL 3S	Al.—Mn. (1,25% Mn).	zacht (O) hard (H)	5 17	9 18	35 6
NEDAL N3S	Al.—Mg. (1% Mg., 0,25% Mn.)	zacht (O) hard (H)	5 17	9 18	35 6
NEDAL 5S	Al.—Mg. (2,5% Mg., 0,25% Cr.)	zacht (O) hard (H)	10 25	20 35	30 5
NEDAL 5S	Al.—Mg. (3,5% Mg., 0,25% Mn.)	zacht (O) halfhard (½H)	12 23	24 30	25 10
NEDAL A5S	Al.—Mg. (5,0% Mg., 0,25% Mn.)	zacht (O) halfhard (½H)	14 25	28 35	25 10
NEDAL 5S	Al.—Mg. (7% Mg., 0,25% Mn.)	zacht (O)	18	34	25
NEDAL 17S	Al.—Cu.—Mg. (4,0% Cu. 0,5% Mg. 0,5% Mn.)	zacht (O) veredeld (T)	10 32	20 45	30 20
NEDAL 24S	Al.—Cu.—Si. (4,0% Cu. 1,5% Mg. 0,5 Mn)	zacht (O) veredeld (T)	12 40	24 52	30 18
NEDAL 51S	Al.—Mg.—Si. (0,6% Mg. 1,0% Si.)	zacht (O) afgeschrikt (W) veredeld (T)	6 15 25	12 25 34	30 20 15

Het mangaangehalte heeft een gunstige invloed op de corrosiebestandigheid van het aluminium en de trekvastheid is ca 20% hoger dan van ongelegeerd aluminium.

De andere legeringen van deze groep zijn alle van het aluminiummagnesium type en wel N3S met 1,25% magnesium, 5TS met 2,5% magnesium, 54S met 3,5% magnesium, A56S met 5% magnesium en 58S met 7% magnesium.

Het magnesium heeft evenals mangaan een gunstige invloed op de corrosiebestandigheid van aluminium.

In tegenstelling tot mangaan is het mogelijk het gehalte magnesium vrij hoog op te voeren en daardoor hoge treksterkten te bereiken, zonder dat het materiaal bros wordt.

Van deze groep is 57S de meest gebruikte legering.

Zij wordt b.v. veel in de scheepsbouw gebruikt en in het algemeen daar waar goede corrosiebestandigheid aan middelhoge sterkte gepaard moet gaan.

De legeringen met de hogere magnesiumgehalten 54S, A 56S en 58S zijn de jongste van de aluminiumlegeringen en de toepassing staat nog in de beginperiode.

Doordat de treksterkte met het hogere magnesiumgehalte zeer hoog wordt, n.l. tot 40 kg/mm², kan men deze legeringen beschouwen als concurrenten van de veredelbare aluminium-koper-magnesium legeringen die veelal bekend zijn onder de naam Dural.

De *tweede groep* wordt gevormd door de *veredelbare aluminium-koper-magnesium legeringen*. Hiervan is 17S de meest bekende vertegenwoordiger; de samenstelling komt overeen met die van het Duralumin, dat in 1909 door WILM werd ontdekt. De legering bevat 4,0% koper, 0,5% magnesium en 0,5% mangaan.

De veredeling heeft plaats door het materiaal enige tijd te gloeien bij 500° C en daarna in koud water af te schrikken Het heeft dan een treksterkte van ca 30 kg/mm². Na het afschrikken begint het materiaal nu z.g. te verouderen en wel bij gewone temperatuur. Tijdens dit geheimzinnige verouderen stijgt de treksterkte van 30 tot 45 kg/mm². Na 5 dagen is het proces beëindigd en heeft het materiaal zijn uiteindelijke eigenschappen verkregen.

De verbruiker, die met het materiaal weet te werken, schrikt het af en gaat het direct na het afschrikken vervormen. Het materiaal is dan zacht en goed vervormbaar. Wordt het tijdens de vervorming te hard, dan wordt het nogmaals afgeschrikt en vervormd, totdat het zijn uiteindelijke vorm heeft verkregen. Dan wordt het ingebouwd en de tijd doet de rest en maakt het materiaal hard.

De verbruiker kan ook een andere weg volgen en zachtgegloeid 17S betrekken. Dit is nog beter te verwerken dan het afgeschrikte materiaal. De treksterkte is dan 18 kg/mm². Hij geeft dit materiaal de gewenste vorm en gaat het daarna veredelen.

Nedal 17S bevat 4% koper en dit kopergehalte veroorzaakt het veredelingseffect.

De 0,5% magnesium veroorzaakt een hogere treksterkte, maar de belangrijkste functie van het magnesium is een andere. Zonder magnesium verloopt de veroudering n.l. niet bij gewone temperatuur maar pas bij verhitting op 120—180° C. In de oorspronkelijke Duraluminpatenten werd ook het magnesiumgehalte genoemd. Om deze toenmaals nog geldige patenten te omzeilen, werd in Duitsland een magnesium-vrije legering ontwikkeld: het Lautal. Deze legering moest dus bij hogere temperatuur verouderd worden.

Het mangaangehalte bewerkt een fijnere kristalvorm en beinvloedt de treksterkte in gunstige zin.

17S werd *het* materiaal voor de vliegtuigbouwer, maar op den duur bleek er vraag naar een legering met nog hogere treksterkte, speciaal voor profielen.

Zo werd het Nedal 24S ontwikkeld, waarvan de sterkte ca 10% hoger ligt dan die van 17S, n.l. 50 t.o.v. 45 kg/mm² als karakteristieke treksterkte. Dit is bereikt door het magnesiumgehalte van 0,5 tot 1,5% te verhogen. Nedal 24S is de aluminiumlegering met de hoogste treksterkte, deze legering wordt veel in de vliegtuigbouw gebruikt.

De koperhoudende aluminiumlegeringen hebben een corrosiebestandigheid, die minder goed is dan die van de andere aluminiumlegeringen. De oorzaak hiervan is het kopergehalte. De combinatie van het onedele aluminium met het edele koper kan kleine locaalelementjes veroorzaken, die de corrosiebestandigheid ongunstig beinvloeden.

Men heeft wegen gezocht om dit euvel te bestrijden en is hierin geslaagd door het z.g. plateren.

Hierbij wordt het gegoten walsblok aan beide kanten bedekt met een plaat zuiver aluminium. Dit geheel wordt nu warm gewalst en hierbij wellen de platen zuiver aluminium volkomen vast aan het onderliggende blok. Zij vormen hiermede één geheel, zodat de gefabriceerde platen aan weerszijden bedekt zijn met een laagje zuiver aluminium. Deze laag is niet te vergelijken met galvanisch opgebrachte lagen. Zij bladdert niet af en vormt metallisch één geheel met het onderliggende kernmateriaal.

De corrosiebestandigheid van het aldus geplateerde materiaal, dat met de naam *alclad* wordt aangeduid, is uitstekend, zoals uit vele corrosieonderzoekingen is gebleken.

Van groot belang is dat de plateringslaag van zuiver aluminium, doordat hij iets onedeler is dan het kernmateriaal, dit laatste electrochemisch beschermt.

Door deze z.g. bescherming op afstand wordt het kernmateriaal, indien dit door krassen bloot komt, niet aangetast. Tegenwoordig wordt het meeste plaatmateriaal van de koperhoudende legeringen in geplateerde toestand afgeleverd.

Hiermede was de oplossing gevonden, tenminste voor de walsproducten, dus voor plaat en band. De laatste jaren is het ook gelukt het plateren in te voeren voor persmateriaal, dus voor profielen, staf enz. zodat ook deze producten thans geplateerd kunnen worden geleverd.

De *derde groep* wordt gevormd door de *veredelbare legeringen van het aluminium-magnesium-silicium type.*

Gedurende de eerste wereldoorlog en tengevolge van de daaraan verbonden ontwikkeling van de luchtvaart hebben de koperhoudende legeringen hun intrede gedaan. De oplossing van het corrosieprobleem door middel van plateren kende men toen nog niet; zodoende trachtte men een andere oplossing te vinden. Men stelde zich tot taak, een veredelbare legering te maken die geen koper bevatte.

Langs deze weg ontstond in de National Physical Laboratories in Engeland in 1916 de legering 51S. Dit is een legering die geen koper bevat, toch veredelbaar is en een goede corrosiebestandigheid heeft. De enige legeringsbestanddelen zijn magnesium en silicium; het Mg_2Si vervult hier de rol van veredelingscomponent. De trekksterkte, die met deze legering bereikt wordt, is ca 35 kg/mm², dus deze ligt aardig in de buurt van die van 17S. Er is echter één karakteristiek verschil tussen deze beide legeringen: 51S veroudert n.l. niet bij gewone temperatuur doch pas bij verhitting op ca 170°. Na 8 uur is dan de maximale treksterkte bereikt.

Dit heeft het voordeel, dat de verbruiker het materiaal in afgewerkte toestand kan betrekken; het is dan goed bewerkbaar. Nadat het vervormd is kan hij door gloeien op 170° de veroudering doen plaats vinden.

Doordat 51S zo weinig legeringsbestanddelen bevat, is het in zachtgegloeide toestand bijzonder goed vervormbaar. De treksterkte is dan 12, de rekgrens 6 en de rek 30%, dus niet veel hoger dan ongelegeerd aluminium. Om deze eigenschap wordt 51S veel bij het smeden in de vorm gebruikt, waarbij er zeer gecompliceerde delen van worden gemaakt.

Wanneer we nu nog even chronologisch de ontwikkeling van de walslegeringen nagaan, dan is deze als volgt.

In het begin werd uitsluitend zuiver aluminium gebruikt. Door toevoeging van een kleine hoeveelheid mangaan werd al spoedig de iets hardere legering 3S gemaakt.

Kort voor en tijdens de eerste wereldoorlog kwam het Duralumin op en daarmede de eerste veredelbare aluminiumlegering met hoge sterkte.

Om materiaal met een betere corrosiebestandigheid te verkrijgen, werd het 51S ontwikkeld, dus een kopervrije, corrosiebestandige legering met vrij hoge treksterkte.

Door de plateringstechniek werd het mogelijk ook Duralumin in goed corrosiebestandige toestand te krijgen.

Inmiddels is in de laatste jaren een nieuwe factor naar voren gekomen: de ontwikkeling van de lastechniek.

Het lassen zelf van aluminium en aluminiumlegeringen biedt geen grote moeilijkheden, doch bij de veredelbare legeringen gaat het effect van het veredelen naast de las te niet.

Door speciale lasmethodes zoals het electrisch puntlassen, tracht men dit bezwaar op te heffen.

Daarnaast echter heeft men andere legeringen ontwikkeld, die bij het lassen hun sterkte beter behouden.

Hierbij kwam men op de onveredelbare legeringen van het aluminiummagnesium-type. Al naar gelang van het gehalte aan magnesium hebben deze een hogere treksterkte, ook in zachtgegloeide toestand, en verliezen deze dus bij het lassen niet.

Een gelukkige bijkomende omstandigheid is, dat deze legeringen een zeer goede corrosiebestandigheid hebben.

Een nieuwere ontwikkeling is de legering 26S, die eigenlijk een combinatie is van een aluminium-koper-magnesium legering en een aluminium-magnesium-silicium legering.

Bij deze legering wordt het verouderen bij hogere temperatuur toegepast, waardoor men een zeer hoge rekgrens verkrijgt.

Een andere nieuwe ontwikkeling is de legering 75S.

Deze legering is van het aluminium-magnesium-zink type. Het $MgZn_2$ is bij deze legering de veredelingscomponent en de treksterkte bedraagt 60—70 kg/mm², en is dus belangrijk hoger dan die van de aluminium-koper-magnesium legeringen.

Wij beschikken dus thans over een aantal walslegeringen, die alle door hun eigenschappen een specifiek toepassingsterrein vinden. Doordat elke legering in verschillende hardheidsgraden voorkomt, is het mogelijk voor elk doel de juiste legering te kiezen.

Bewerking in de wals- en persbedrijven

Bij de vervaardiging van de verschillende halffabrikaten zoals plaat, band, profielen, buis enz. is in grote lijnen de gang van zaken als volgt.

In de smelterij worden van de verschillende legeringen de ingots gegoten. De wals-ingots hebben een platte vorm en de pers-ingots zijn cylindrisch.

In het walsbedrijf worden de walsblokken uitgewalst tot plaat of band, in het persbedrijf worden uit de persblokken

de persproducten zoals profiel, staf en buis vervaardigd.

De belangrijkste legeringsbestanddelen van aluminium zijn: mangaan, koper, silicium, chroom en magnesium.

Behalve magnesium hebben al deze metalen een smeltpunt dat belangrijk hoger is dan dat van aluminium en zij lossen in het vloeibare aluminium zeer slecht op. Daarom worden eerst z.g. voor- of moederlegeringen gemaakt (de kopermoederlegering bevat b.v. 50% koper en 50% aluminium). Deze voorlegeringen hebben een laag smeltpunt en lossen gemakkelijk in het vloeibare aluminium op. Het metaal magnesium wordt als zodanig toegevoegd, doch daar het lichter is dan aluminium moet het onder het vloeibare aluminium worden gedompeld, daar het anders naar de oppervlakte drijft en verbrandt.

Het smelten heeft plaats in grote electrische smeltovens met een inhoud van 3—10 ton.

Deze ovens zijn kipbaar en een electrische installatie zorgt ervoor, dat de temperatuur van het metaal binnen nauwe grenzen blijft. Ook de chemische samenstelling wordt binnen zeer enge grenzen gehouden. Geen oven wordt uitgegoten voordat een chemische analyse is gemaakt en de samenstelling is gecontroleerd.

Zeer funest voor de verdere bewerking is de aanwezigheid van gas in het gesmolten metaal; om dit tegen te gaan, wordt het metaal z.g. gefluxt.

Wanneer de chemische samenstelling en het gasgehalte in orde zijn, kan tot het gieten van de ingots worden overgegaan. Bij dit gieten wordt in hoofdzaak gestreefd naar twee dingen: ten eerste een zo rustig mogelijk vloeien van het metaal in de coquille om verontreiniging door de oxydhuid, die altijd op vloeibaar aluminium aanwezig is, te voorkomen; ten tweede een zo snel mogelijke koeling om een zo fijn mogelijke kristalstructuur te verkrijgen en tevens zo weinig mogelijk segregatie van de legeringsbestanddelen.

Er zijn verschillende methodes van ingots gieten.

De methode, die wij thans toepassen, is die van het continu gieten. Hierbij stroomt het metaal direct uit de oven in een watergekoelde coquille met een naar beneden verplaatsbare bodem.

Het metaal wordt vast en nu beweegt de bodem zich naar beneden terwijl van boven metaal toevloeit. Van de zijkanten wordt koud water tegen de ingot gespoten, zodat men een zeer snelle afkoeling verkrijgt. Op deze wijze worden ingots met een lengte van 4 m gegoten. Tijdens het gieten worden monsters genomen om de chemische samenstelling te controleren. De continu gegoten blokken worden op de gewenste lengte gezaagd.

Bij het gieten van de ingots doet zich het zonderlinge verschijnsel voor van de omgekeerde bloksegregatie. Aan de oppervlakte ontstaat een dun laagje van eutectische samenstelling, b.v. bij de koperhoudende legeringen met een samenstelling van 33% koper. Indien deze segregatie niet vóór het walsen werd verwijderd, zou dit de corrosiebestandigheid van het eindproduct nadelig beïnvloeden.

Dientengevolge worden de ingots op grote fraismachines gescalpt; d.w.z. aan weerszijden wordt een laag van een paar mm afgefraisd.

Het afwalsen van de ingots gebeurt in twee trappen, nl. warm tot een dikte van ca 5 mm en daarna koud tot de eindddikte.

De blokken worden in een oven op temperatuur gebracht (400—500°C) en onder de warmwals gebracht.

De walstemperatuur komt er vooral bij de harde legeringen erg op aan. Bij een onjuiste temperatuur gaan de blokken gemakkelijk scheuren. Bij te plateren materiaal wordt het blok aan beide kanten met een plaat zuiver aluminium bedekt, die er op wordt bevestigd.

Om een goede hechting te verkrijgen, is het nodig dat zowel het opperviak van het blok als dat van de plaat zeer goed gereinigd is.

Na het warmwalsen komt het koudwalsen, waarvoor duo- en triowalsen worden gebruikt. Tussentijds uitgloeien van de platen wordt in electrische gloeiovens gedaan.

Het veredelen van de platen vindt plaats in een electrische zoutbadoven.

Voor het vlak maken van de platen worden verschillende methoden gebezigd, nl. door rollenrichtmachines of door een strekbank.

Tenslotte worden de platen op tafelscharen op maat geknipt; hierbij worden tevens de proefstaven voor de keuring genomen.

Profielen van staal worden door walsen gemaakt, maar bij aluminium wordt een andere methode gevolgd: het extruderen.

Men kan zich dit procédé het best voorstellen door aan een tube tandpasta te denken, waarin geknepen wordt. Uit de opening vloeit dan een streng pasta, die de vorm heeft van de opening van de tube.

Het persblok wordt in een oven voorverwarmd en warm in de cylinder gedaan. Aan de ene kant is deze cylinder gesloten door een matrijs, waarin een opening is gemaakt van de gewenste vorm. Van de andere kant komt nu een plunjer en deze stuwt het materiaal door de opening. Bij het persen van buizen is de ingot doorboord en is op de plunjer een doorn bevestigd.

De pers is een zwaar gebouwde hydraulische machine van 3000 t. De cylinder wordt tijdens het persen electrisch verwarmd.

Iets van de laatste tijd is het maken van geplateerde persproducten. Hierbij wordt voor in de recipiënt een schijf zuiver aluminium geplaatst, daarachter een blok legering. Wanneer nu geperst wordt vloeit het materiaal zodanig, dat men een geplateerd profiel krijgt. Buis, staf en draad worden na het persen koud nagetrokken.

Bij profielen is dit niet gebruikelijk. Profielen van niet veredelbare legeringen worden dientengevolge maar in één hardheidsgraad geleverd, die vrijwel overeenkomt met zachtgegloeid.

Voor het veredelen van profielen hebben wij een lange luchtoven in gebruik en in het verlengde hiervan een afschrikbad van dezelfde lengte.

Na de veredeling worden de profielen op speciale richtmachines gericht. Anders dan bij staal worden van aluminium alle mogelijke profielen gemaakt. Men behoeft maar een matrijs te maken en kan dan elke gewenste vorm verkrijgen.

Dat dit voor de verbruiker van grote waarde is, spreekt vanzelf en de constructeurs maken hiervan een dankbaar gebruik.

Men kan het materiaal krijgen waar men het hebben wil en hierdoor het weerstandsmoment vergroten. Een typisch voorbeeld hiervan zijn de zg. bulb-profielen.

De keuring

Een groot deel van de eindproducten is bestemd voor de vliegtuigfabrieken. Het spreekt vanzelf dat aan dit materiaal hoge eisen worden gesteld. Zo wordt van profielen van elke fabricagelengte een trekproef gemaakt. Bij een goed geleide fabricage is het mogelijk om producten van zeer gelijkmatige kwaliteit te maken.

Bij de keuring zijn de volgende proeven gebruikelijk.

Bij plaat en band: trekproeven, buigproeven, herveredelingsproeven, plateerdiktebepaling en dieptrekproeven.

Bij profielen en staf: trekproeven, etsproeven en breekproeven.

Bij klinknagels: afschuif- en stuikproeven.

Corrosieproeven worden steekproefsgewijze bij de verschillende legeringen en halffabrikaten uitgevoerd.

Beraadslaging

Ir KNAPE heeft nu wel de voordelen van 75S horen noemen, zoals de hogere treksterkte maar vraagt wat nu feitelijk de nadelen van 75S zijn.

Ir JAGER antwoordt dat in de eerste plaats voor de fabrikant een nadeel is: moeilijke fabricage. 75S is nl. moeilijk te gieten, er is dan veel kans op scheuren. Ook de vervorming bij walsen en persen geeft moeilijkheden. In de tweede plaats ondervindt de verbruiker moeilijkheden bij de verwerking als gevolg van de lage rek. De Nedal maakt deze legering thans nog niet.

Ir KNAPE vraagt hoe holle profielen geperst worden.

Ir JAGER zegt, dat hiervoor twee methoden bestaan. Bij de eerste methode gaat men uit van een hol blok dat in de perscylinder om een doorn past. Deze doorn eindigt in de opening van de matrijs met een vorm, die juist in het te persen holle profiel past. Het blok wordt over deze doorn geperst, de doorn blijft dus staan en het holle profiel perst uit de matrijs.

Een andere methode is om een doorn van de juiste afmetingen met 3 steunen aan de matrijs te bevestigen, zodanig dat het materiaal er omheen kan vloeien. Dit is echter niet met alle legeringen mogelijk; alleen met de zachte legeringen. Speciaal voor dit doel werd een Al—Mg—Si-legering ontwikkeld met een treksterkte van 27—28 kg/mm².

De Heer FEHRES vraagt wanneer bij het narichten van de platen gebruik wordt gemaakt van een strekpers en wanneer van een strekwals.

Ir JAGER antwoordt dat hiervoor geen vaste regel geldt. Alcladplaten b.v. worden heel vaak na het afschrikken door de richtwals gevoerd ten einde de bij het afschrikken ontstane bobbels weg te werken om daarna nog weer te worden gewalst voor de glans.

De Heer FEHRES informeert tenslotte tot welke afmetingen van profielen Nedal kan persen.

Ir JAGER deelt mede dat profielen tot een diam. van 20 cm geperst kunnen worden. Voor de verschillende afmetingen beschikt Nedal over 3 cylinders, nl. voor matrijzen met een diam. van resp. 18, 25 en 30 cm.

Ir VAN MEERTEN vraagt wat de oorzaak was van de glansmoeilijkheden.

Ir JAGER wijst op de hoge eisen, die de vliegtuigbouw in het algemeen stelt. De aanloopkleuren ontstaan vaak bij het veredelen in het salpeterbad. Thans wordt veredeld in luchtovens waardoor dit bezwaar is komen te vervallen. Verder is het denkbaar dat er verkleuringen ontstaan t.g.v. het walsen. De walsen worden nl. gesmeerd en er ontstaat een dun laagje van smeersel met aluminjum slijpsel. Dit moet verwijderd worden door tussenbeitsing en nawalsen met extra schone walsen.

Ir KNAPE vergelijkt de Nederlandse Vliegtuigfabriek met andere fabrieken en merkt op dat we nooit Dural smeden. Het ontbreken van deze mogelijkheid wordt door de constructeurs algemeen betreurd. Spr. vraagt of ir JAGER Dural hand forging toelaatbaar en economisch verantwoord acht.

Ir JAGER meent dat dit inderdaad in principe mogelijk is. De smeedstukken zullen echter na het smeden opnieuw warmtebehandeld moeten worden. Aan de ovens en temperatuurcontrôle worden hoge eisen gesteld. Men zou ook gebruik kunnen maken van niet veredelbare smeedlegeringen.

Ir DIJKSHOORN vraagt of het mogelijk is om tapse liggergordingen (profielen) te extruderen.

Ir JAGER antwoordt dat voor zover hem bekend, zich dit nog in een proefstadium bevindt. Uiteraard zijn hierbij wel zeer veel technische moeilijkheden te overwinnen.

Na de lezing van ir JAGER werden twee films vertoond over de aluminiumfabricage. De eerste film was van de Alcoa (Aluminum Comp. of America), getiteld: „From Mine to Metal". Deze toonde de ontginning van de Bauxietmijnen en de verwerking van bauxiet tot aluminiumoxyde. Zoals dat in dergelijke films gebruikelijk is, worden de verschillende stadia van verwerking eerst schematisch als tekenfilm getoond, waarna een opname uit het bedrijf volgt. Dit maakt een dergelijke film zeer begrijpelijk.

Na deze Amerikaanse film volgde een Canadese film, getiteld „Ship Shaw".

Deze film geeft een rapportage van de bouw van de grootste aluminiumfabriek ter wereld (1940—1942). De gehele bouw, gerekend van het moment af dat de beslissing tot het bouwen werd genomen, tot aan het moment van in bedrijf nemen van de fabriek, heeft ca. 1½ jaar geduurd. Wanneer we dan zien dat een dergelijke fabriek voor eigen bedrijf een waterkrachtcentrale nodig heeft van bijna 200.000 kW, die dus ook nog in het bouwplan is opgenomen, dan krijgen we diep ontzag voor een dergelijke prestatie. Zo werd b.v. nog een weg aangelegd van 60 mijl in 8 maanden tijds, en moest een apart kanaal gegraven worden voor de centrale. Het laatste gedeelte van de stuwdam werd verticaal op de oever gebouwd om daarna, t.g.v. een explosie in de voet, opzij weg te vallen in het af te dammen kanaal.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621.398 : 623.451 : 621.454

Geleide projectielen als oefenmateriaal voor de Amerikaanse luchtdoelartillerie

De Amerikaanse marine, die bij oefeningen met de luchtdoelartillerie reeds gebruik maakte van door radio bestuurde onbemande vliegtuigen, heeft kort geleden voor het eerst voor dit doel proeven genomen met geleide projectielen. Hierdoor is men in staat de oefeningen te houden met doelen, die ongeveer de snelheid hebben van de moderne straalvliegtuigen.

Men heeft hiervoor het door Glenn Martin voor proefnemingen ontwikkelde geleide-projectiel Gorgon IV na enige wijzigingen geschikt weten te maken. Dit projectiel, aangeduid met Martin KDM 1, en aangedreven door een stuwstraalmotor, bereikt bijna de geluidssnelheid.

Het projectiel wordt onder de vleugel van een tweemotorige bommenwerper bevestigd. Zodra de voor de goede werking van de straalmotor benodigde hoogte en snelheid zijn bereikt, wordt de motor gestart en het projectiel losgelaten. Van te voren is reeds een bepaalde vliegbaan ingesteld. Tijdens de vlucht wordt met behulp van radio bijgestuurd.

Aangezien het projectiel zeer kostbaar is, wordt alles in het werk gesteld om het niet verloren te laten gaan. Zodra de brandstof verbruikt is, richt het zich automatisch op, waarna een valscherm wordt geopend. Dit scherm is zo groot gekozen, dat het projectiel langzaam in het water terecht komt. De beschadiging, die bij het neerkomen in

het water optreedt, is van dien aard, dat het projectiel meestal na een weinig omvattende reparatie weer voor een volgende oefening bruikbaar is.

P. R.

623.978

Nieuwe methode voor het opsporen van duikboten

Duikboten, uitgerust met „snuiver" apparaten, kunnen moeilijk met radar opgespoord worden, daar deze dagenlang onder water kunnen blijven.

Voor de bestrijding van deze duikboten wordt door vliegtuigen een soort boeien („sonobuoys") uitgeworpen. Deze boeien bevatten microphoons en een kleine zender. De microphoons vangen de door de duikboten uitgezonden en door het water voortgeplante geluidsgolven op en geven deze draadloos aan het vliegtuig door. Door het afwerpen van een groot aantal van dergelijke boeien kan de positie van de onderzeeboot bepaald worden waarna deze door dieptebommen bestreden kan worden.

In opdracht van de Amerikaanse Marine is speciaal voor dit doel door de „Lockheed Aircraft Corporation" de P2V „Neptune" ontwikkeld. Dit vliegtuig heeft een zeer grote actieradius en is een van de grootste vliegtuigen voor gebruik op vliegdekschepen.

In verband met de grote actieradius en dus lange vliegduur, bevindt zich in het vliegtuig een keuken voor het bereiden van warme maaltijden. De bemanning, die geen dienst heeft, heeft de beschikking over een rustkamer.

Hieronder volgen enige gegevens betreffende vliegtuig en motor.

Motoren: Twee luchtgekoelde dubbele stermotoren Wright Cyclone 18 (R 3350). Startvermogen 3280 pk. Brandstofvoorraad 12.800 liter.

Vliegtuig: Spanwijdte: 30,5 m; lengte: 23,9 m; hoogte: 8,6 m; vleugeloppervlak: 93 m²; startgewicht: 29.100 kg; leeggewicht: 15.800 kg.

Maximum snelheid: 545 km/h. Minimum snelheid: 125 km/h.

Totale startlengte tot 15 m hoogte bij vollast: 1300 m.

Totale landingslengte vanaf 15 m hoogte: 1100 m.

Actieradius met 12.800 l brandstof: 6300 tot 6600 km.

Bewapening: Bommen, diepte-bommen, „sonobuoys" van niet genoemd gewicht, 6 star ingebouwde 2 cm snelvuurkanonnen in de rompneus, twee 12,7 mm kanonnen in de rompbovenzijde en twee 12,7 mm kanonnen achter in de romp.

v. M.

BOEKENNIEUWS

629.1. 038.1: 629.13. 038.1

Ir A. de Lathouder, **Luchtschroeven I.** N.V. Uitgevers Mij AE. E. Kluwer, prijs *f* 4,25.

Dit boekje, deel I van de serie „Luchtvaartkundige Bibliotheek", die onder redactie van ir J. van Buuren verschijnt, betreft uitsluitend de behandeling van de theorie van de luchtschroef. Blijkens het voorbericht ligt het in de bedoeling in een tweede deel nader in te gaan op de bijzondere problemen, die zich voordoen bij de toepassing van schroeven op vliegtuigen.

De schrijver is er in geslaagd de lezer een duidelijk inzicht te verschaffen in de theoretische vraagstukken, die zich bij de berekening van de eigenschappen van luchtschroeven voordoen.

De historische ontwikkeling van de schroef-theorieën komt tot uiting in de volgorde van de behandelde onderwerpen: impulstheorie, bladelementtheorie en wervel-theorie. Hierdoor is bereikt dat de vrij ingewikkelde problemen stap voor stap worden benaderd, hetgeen de leesbaarheid van het boekje zeer ten goede komt en de lezer tevens een indruk geeft van de moeizame weg die de onderzoekers dienen af te leggen alvorens de berekeningsmethoden een voldoende graad van nauwkeurigheid hebben bereikt.

De omvang van het werkje is te gering (80 blz.) om diepgaand op alle voorkomende vraagstukken te kunnen ingaan; alleen de fundamentele onderwerpen zijn vrij uitvoerig behandeld, de andere onderwerpen worden slechts kort besproken. Het ware voor de volledigheid gewenst geweest dat was ingegaan op de eigenschappen van een schroef bij zeer geringe voorwaartse snelheden b.v. door de afleiding van het schroefrendement van een schroef zonder axiale snelheid. Voorts had de schrijver b.v. enige aandacht kunnen wijden aan de invloed van de scheve aanblazing en de invloed van de compressibiliteit op het nuttig effect; de keuze van de tipsnelheid en bladvorm, op dezelfde wijze waarop hij de invloed van het aantal bladen heeft behandeld.

De uitvoering van het boekje is zeer verzorgd; de foto's (vooral fig. 1) kunnen bij een volgende editie wellicht beter tot hun recht komen.

Ook zonder de bovengenoemde punten is het werkje, waarin een uitgebreide literatuurlijst is opgenomen, een bijzonder nuttige leidraad voor diegenen, die zich wensen te verdiepen in de theoretische achtergrond van de luchtschroef.

Ir J. Meijer Drees.

Inhoud LUCHTVAARTTECHNIEK 6: Aluminium Wals- en Perslegeringen, door A. Jager. — Korte Technische Berichten: Gelende projectielen als oefenmateriaal voor de Amerikaanse luchtdoelartillerie, door P. R. . Nieuwe methode voor het opsporen van duikboten, door v. M. — Boekennieuws: Ir A. de Lathouder. Luchtschroeven I, door ir J. Meijer Drees.

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

ROER- EN MENGWERKEN

Torpedoroerders. **Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag**

I. B. I. V., N.V.

INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandoeng, Dagoweg 51. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **Bijkantoor te Amsterdam-C.**, Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

De
N.V. Provinciale Limburgsche Electriciteits-Maatschappij
te Maastricht vraagt voor haar Hoogspanningsdienst (10 kV-net en -schakelstations) een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

(diploma T.H. Delft of gelijkwaardige opleiding), niet ouder dan 35 jaar.

Enige jaren praktijk strekt tot aanbeveling. Voor geschikte kracht goede vooruitzichten.
Uitvoerige schriftelijke sollicitaties, zo mogelijk vergezeld van recente pasfoto, aan de Directie.
Persoonlijk bezoek eerst na uitnodiging.

INGENIEURS e.i. of w.i.

gevraagd:

A. Bij de **RIJKSLUCHTVAARTDIENST** voor het controleren van instrumenten en electrische apparatuur aan boord van vliegtuigen.
Standplaats Schiphol.

B. Bij het **NIJVERHEIDSONDERWIJS** voor bijzondere opdrachten of voor inspectiewerkzaamheden.

Salaris volgens Rijksregeling, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Uitvoerige sollicitaties onder motto L/IRS.— 50 met vermelding van de Dienst waarvoor men in aanmerking wenst te komen aan de Directeur van de

CENTRALE PERSONEELSDIENST

BINNENHOF 4 TE 's-GRAVENHAGE.

AANNEMINGSBEDRIJF VOOR BAGGERWERKEN

vraagt voor spoedige indiensttreding een

CIVIEL-INGENIEUR

(pas afgestudeerd of met enige ervaring)
voor de functie van

INGENIEUR-UITVOERDER.

Vereisten: candidaten moeten afgestudeerd zijn in de waterbouwkunde, c.q. enige praktijk-ervaring op dit gebied hebben, bijzondere belangstelling hebben voor het aannemersbedrijf en uitgesproken leidinggevende capaciteiten bezitten naast een grote mate van zelfwerkzaamheid en initiatief. Kennis van moderne talen, ten minste **Engels, vereist.** Representatief en beschaafd. Geen bezwaar hebben tegen uitzending naar het buitenland en aan de eisen van een medische keuring voor de tropen kunnen voldoen.
Candidaten moeten bereid zijn zich aan een psychotechnisch onderzoek te onderwerpen.
Persoonlijk geschreven sollicitatiebrieven met pasfoto worden vóór 6 Januari 1951 ingewacht onder no. 809 aan de Uitgever van dit blad.

Aan het **Droogtechnisch Laboratorium te Wageningen** kan worden geplaatst een

INGENIEUR (n.i., w.i. of t),

voor researchwerk en metingen. Aan dit laboratorium is een machinehal verbonden, waar drogers op semi-technische schaal zullen worden beproefd. Salaris volgens rijksregeling.

Sollicitaties te richten aan de Directeur van het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, Duivendaal 10, Wageningen. — Persoonlijk bezoek uitsluitend na oproep.

GEMEENTE VELZEN

Burgemeester en Wethouders roepen behoudens hogere goedkeuring sollicitanten op ter vervulling van de functie van

ADJUNCT-DIRECTEUR voor GAS en WATER,

in vaste dienst.

Sollicitanten moeten beschikken over een grondige opleiding en een ruime practijk op het gebied van waterwinning en water- en gasdistributie en bij voorkeur in het bezit zijn van het diploma werktuigbouwkundig- of civiel ingenieur of een daaraan gelijkwaardig diploma.

Jaarwedde: *f* 5900,— — *f* 6800,—, te bereiken in 6 jaar. Kindertoelage, 5% verhogingen, ingaande respectievelijk 1 Januari en 1 September 1950 en reis- en verhuiskosten conform de Rijksregeling.

Uitvoerige gezegelde sollicitaties, te richten aan de Gemeenteraad, in te zenden binnen tien dagen na verschijning van dit blad.

NEDERLANDS OCTROOI
No. 37.148
„Werkwijze voor het zuiveren van vloeibare, uit minerale olie afkomstige koolwaterstoffen".
Standard Oil Development Company, te Linden. N. J., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 44.756
„Inrichting voor het verflenzen van theeblad met bijzondere geleiding van de luchtstroom".
Brooke, Bond & Co., Limited, te Londen, Engeland.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 56.029
„Werkwijze ter bereiding van vaste hoogmoleculaire mengpolymerisaten".
Standard Oil Development Company, te Linden. N. J., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 52.401
„Werkwijze voor het stabiliseren van minerale smeeroliën tegen oxydatie bij hoge temperaturen door toevoeging van een niet verestert alkylphenoldisulfide".
Standard Oil Development Company, te Linden. N. J., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

REPUBLIK INDONESIA

KOMISARIAT AGUNG

a. Bij de Faculteit van Wiskunde en Natuurwetenschap van de Universiteit van Indonesië te Bandung kan worden geplaatst:

Assistent

voor het vak:

Natuurkunde.

Hiervoor komen in aanmerking zij, die een doctoraal- of ingenieursexamen met goed gevolg hebben afgelegd.

b. Bij de Faculteit van Technische Wetenschap van genoemde Universiteit kunnen worden geplaatst:

Assistenten

voor de vakken:

Werktuigbouwkunde.
Toegepaste mechanica (afd. civ. ir).
Physische en Anorganische scheikunde.
Analytische scheikunde.
Natuurkunde.
Hydraulica.
Electrotechniek.
Chemische Technologie.

Hiervoor komen in aanmerking zij, die een doctoraal- of ingenieursexamen met goed gevolg hebben afgelegd; voor de werktuigbouwkunde en de analytische scheikunde ook zij, die in het bezit zijn van een diploma M.T.S. Voor de werktuigbouwkunde wordt geëist: praktijk als constructeur en/of op het gebied van verbrandingsmotoren.

c. Bij het Laboratorium te Bandung kan worden geplaatst:

Bedrijfsingenieur

Hiervoor komen in aanmerking zij, die in het bezit zijn van een diploma electrotechnische ingenieur (sterkstroom).

a., b., en c.

Uitzending voor 3 jaar. Gezin vertrekt later. Salarisschaal voor academici: *f* 450.- t.m. *f* 1075.-, voor M.T.S.-ers: *f* 390.- t.m. *f* 960.-, vermeerderd met belangrijke duurte- en kindertoelagen.

Na afloop van het dienstverband verkrijgt men recht op een uitkering, welke ongeveer overeenkomt met een jaar bezoldiging.

Uitvoerige sollicitaties binnen 2 weken met alle benodigde gegevens te richten aan: Prof. Dr H. R. Woltjer, J. J. Viottastraat 18, Amsterdam-Z.

Announcement

THE TECHNICAL UNIVERSITY OF NORWAY
PROFESSORSHIP GRADE I IN SHIPBUILDING

will be vacant on July 1, 1951 at The Technical University of Norway at Trondheim and can be applied for by shipbuilding engineers from Norway, Denmark, Sweden, the Netherlands or from English speaking countries in general. The subjects to be taught comprise theoretical naval architecture as well as shipconstruction (practical shipbuilding). The annual salary is at present Norwegian kroner 18.000 plus an additional yearly adjustment grant of Norw. kr. 1.300. Pensiondues amounting to Norw. kr. 1.300 yearly will be deducted.

The applicant appointed must accept those changes in the range of subjects of the professorship, which might be enacted by law or by Royal Decree with the assent of Parliament. Applications stating aducational background and previous work together with attestations, certificate of health, copies of publications (preferably 5 copies) and possibly copies of other papers or treatises, which may be of importance in judging the applicant's qualifications, should be addressed to H.M. the King of Norway and mailed to „Kirke-og Undervisningsdepartementet", Oslo, Norway, before January 10, 1951.

DEMKA

De Nederlandsche Staalfabrieken v/h J. M. De Muinck Keizer N.V. te Utrecht

vraagt voor de leiding van haar analytisch Laboratorium een scheikundig

ACADEMISCH GEVORMDE KRACHT

Dr., Dra, Drs of Ir, liefst met enige ervaring op analytisch gebied, in staat leiding te geven.
Leeftijd niet beneden 30 jaar.

Sollicitaties met volledige inlichtingen omtrent opleiding en loopbaan, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeel, onder No. 50.50.

AUSTRALIE

TULLY FALLS WATERKRACHT ELECTRICITEITS-PROJECT, QUEENSLAND
Bestekken Nos. TF/5 en TF/6.

Inschrijvingen worden ingewacht voor de vervaardiging, voorziening, levering en uitvoering van:

a. **EEN STALEN PIJPLEIDING MET BIJBEHORENDE WERKEN (bestek TF/5).**

b. **MET BETON BEKLEDE DRUKTUNNEL EN STUWRESERVOIR (bestek TF/6).**

De inschrijving sluit op 2 Juli 1951 des middags om 12 uur ten kantore van de Secretary, Department of the Co-Ordinator General of Public Works, Box 185 C, G.P.O., Brisbane, Queensland, Australia.
Exemplaren van de bestekken en plannen zijn verkrijgbaar bij de Chief Engineer, Department of the Co-Ordinator General of Public Works, Corner Melbourne and Grey Streets, South Brisbane, Queensland, tegen betaling van £ 1 per bestek. Zij liggen voorts ter inzage op het kantoor van de Agent General for Queensland, 409/410, Strand, London, W.C. 2, England.
Het werk wordt niet noodzakelijkerwijs aan de laagste of aan een bepaalde inschrijver gegund.
Inschrijvingen te voorzien van de volgende aanduidingen:

a. Tender - Hydro Electric Project, Steel Pipe Line and Associated Works.

b. Tender - Hydro Electric Project, Concrete Lined Pressure Tunnel and Surge Tank.

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

ALLE INLICHTINGEN VERSTREKT UW BOEKHANDELAAR OF OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

PRISMA

Wie technisch wat weet te presteren, zal PRISMA elke dag waarderen!

het Anker-horloge!

Staatsmijnen in Limburg

zoeken enige

Werktuigkundige Ingenieurs

Te vervullen zijn een bedrijfstechnische, een bedrijfsorganisatorische, een technisch-commerciële en een constructeurs-functie.

In aanmerking komen ingenieurs met enige jaren ervaring en pas afgestudeerden.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met foto en opgave van opleiding, levensloop en referenties te richten aan

STAATSMIJNEN IN LIMBURG

Afd. Personeel, Heerlen.

Speciaal Machines

ASTRA METAALBEWERKING

WINTERSWIJK, TEL. 2231

onderdelen en apparaten volgens ontwerp en opdracht

Alle soorten

Grind en Zand

tevens puin en koolasch met scheepsladingen van elke grootte levert:

Gebr. van Nieuwpoort

GOUDA - TELEFOON 3002

door geheel ons land

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK IN HET WESTEN VAN HET LAND

vraagt voor spoedige indiensttreding, ter assistentie van de huidige functionaris:

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

voor haar afdeling fabricage van schakel-apparaten. Enige ervaring op dit gebied verdient aanbeveling.

Uitvoerige sollicitaties onder no. 810 aan de Uitgever van dit blad.

IKA-ULTRA-TURRAX

FABR. JANKE & KUNKEL STAUFEN I. BREISGAU

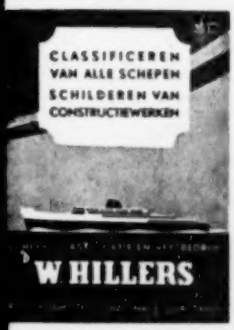
Het ultra dispergeer- en emulgeerapparaat voor Laboratoria en Industrie.
Volgens nieuw principe geconstrueerd.
Zeer hoge dispergiegraden worden in verrassend korte tijd bereikt en daardoor hoge stabiliteit van de Emulsies.
Geschikt voor alle pompbare vloeistoffen.

Vraagt vrijblijvend demonstratie bij de alleenvertegenwoordigers voor Nederland.

PIETERMAN VAN BAAREN

Pieterman N.V.
Afdeling
M. van Baaren

Prinsegracht 67 - Telefoon 394847 - Den Haag



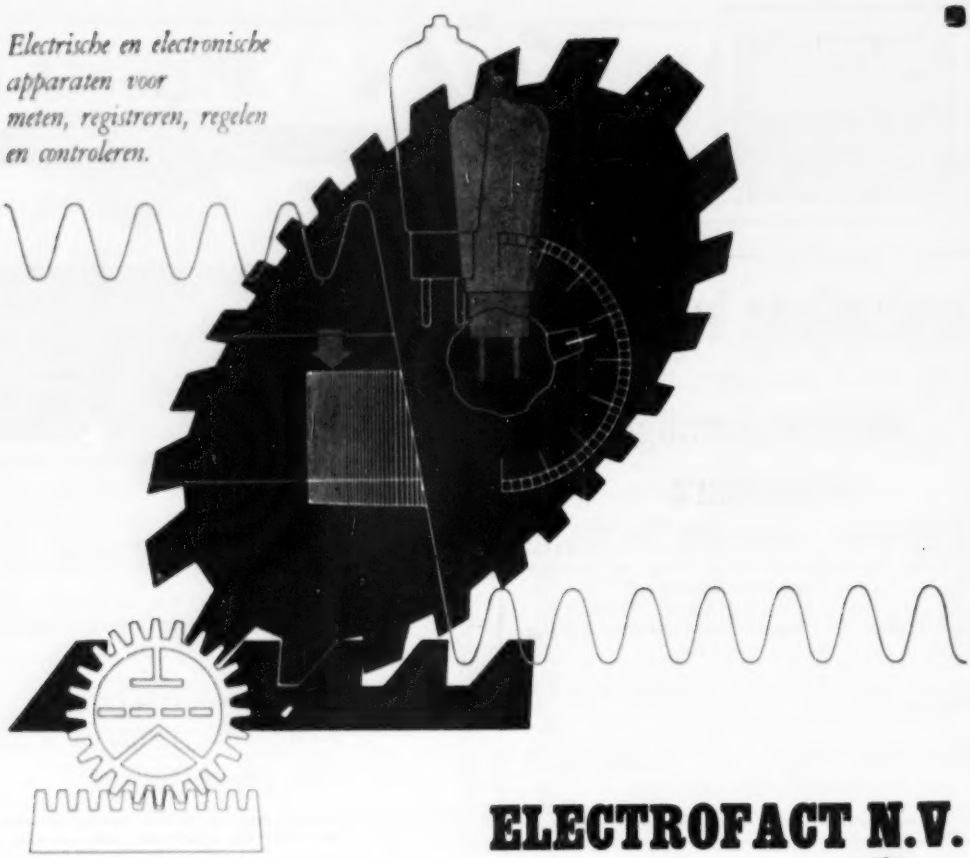
Boiler scaler

Survey
Degassing
Boiler cleaning
Cementing
Cleaning from rust
Painting etc.

Office:
Clemensstraat 52
ROTTERDAM - ZUID
Telephone 71521—67227

Modern
Furnished Business
Specialized Staff
First-class References

Electrische en electronische apparaten voor meten, registreren, regelen en controleren.



ELECTROFACT N.V.

Kleine Wittenburgerstraat 94
Amsterdam-Centrum
Telefoon 56470-56985

ELECTROFACT

Absoluut trillingsbestendig
Borgen in iedere stand
Te gebruiken bij normale bouten
Vervangen kroonmoeren met splitpenborging

"PINNACLE LOCK NUTS NEVER WORK LOOSE"

Kunnen herhaald gebruikt worden
Vlugge en meer economische montage
Vereisen geen boren, passen of klinken

Inlichtingen: Vertegenwoordigers voor Nederland
c.v. P.L.W. de Ridder & Co.
Heerengracht 167 Amsterdam C.

EEN PRODUCT VAN SIMMONDS AEROCESSORIES LTD., GROOT-BRITTANIE

CRC 3EN

WAAR BUIS NODIG IS, DAAR IS TRU-WEL BUIS NODIG!

In de afgelopen 20 jaar verstreek er nauwelijks een enkele maand, of een fabrikant ergens in de wereld kwam op een nieuwe toepassing van TRU-WEL buis.

Wanneer een serie TRU-WEL buizen van de band komt, dan is de laatste volkomen gelijk aan de eerste, -in sterkte, lichtheid, vastheid, wanddikte en samenstelling. Strenge contrôle garandeert U, dat alle orders nauwkeurig volgens Uw specificatie worden afgeleverd, gereed voor onmiddellijke feilloze verwerking.

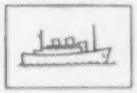
TRU-WEL buis wordt geleverd in rechte lengten van 12, 7 mm tot 111,25 mm buiten-diameter in Imperial Standard Wire Gauge 20 tot 6, of in precisie-fabricage volgens Uw specificatie.

TRU-WEL, de naam, waarop U kunt vertrouwen. Wanneer U bij TRU-WEL een order plaatst, doet U geen zaken met onbekenden, maar met een lid van de T.I., -de wereldbekende Tube Investments Group.

Wist U dat . . .

. . . het frame van de beroemdste fietsmerken uit TRU-WEL buis bestaat ?

. . . de grote Engelse scheepswerven TRU-WEL buis toepassen voor luchtverhittings-installaties en dekstijlen ?



. . . dat TRU-WEL buis wordt gebruikt voor alle soorten moderne meubelen?

Als U meer wilt weten omtrent TRU-WEL buizen en hun toepassingen, schrijf dan NU aan

TUBE PRODUCTS LIMITED, OLDBURY, BIRMINGHAM, ENGLAND

EEN TI MAATSCHAPPIJ

Vertegenwoordiger voor Nederland:
C. M. VAN WIJNGAARDEN, RIJKSSTRAATWEG 117, BREUKELEN

BROWN BOVERI

MOTOREN

en

MOTORSCHAKELKASTEN

thans weer

uit voorraad

leverbaar

★

N.V. E.M. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 — ROTTERDAM — TEL. 82720

FILIAAL TE AMSTERDAM, N.Z. VOORBURGWAL 28—30

Aanvragen in Indonesië te richten tot: Electro-Import N.V., Djakarta

TRANSFORMATOREN

A. W. G. levert op korte termijn
Ontsteek-transformatoren voor

Oliestookinstallaties

met 1 jaar garantie.

Ook reparatie van diverse
Amerikaanse types binnen 1 week.

DUKSTRAAT 112 — VALKENSWAARD

Vertrouwd door specialisten!

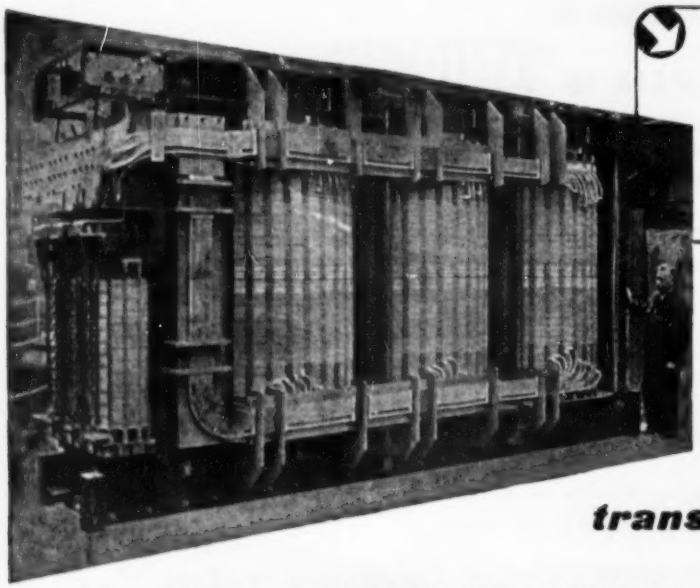
DELTA POMPEN

VOOR DE INDUSTRIE
LAND. EN TUINBOUWBEDRIJVEN
ZUIVELINDUSTRIE
CENTRALEVERWARMINGS- EN
WATERVOORZIENINGSINSTALLATIES

DELTA

tel. K5400 4247

POMPENFABRIEK DELTA N.V. HENGELO.O.



Kern en windingen van een 45000 KVA 132/33 KV G.E.C. transformator voor het onderstation Birkenhead van de C.E.B.

G.E.C.

transformatoren

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEFOON 554486

Beuduis

„SPUITGIETERIJ NIJMEGEN"

Weurtseweg 44, Tel. 22560 - NIJMEGEN

★

Massa-artikelen volgens tekening, voor iedere industrie. Aluminium-alliages, zink, Zamak, etc.

Enorme besparing tegenover andere fabricagemethodes

Vraagt vrijblijvend inlichtingen.

VERWARMING-, VENTILATIE-, WATERVOORZIENING- en COMPRESSOR-INSTALLATIES

'n Cramer Installatie .....

Cramer DEN HAAG

'n Technische Prestatie!

Sedert 1913

J.F. CRAMER & Co. Ings.

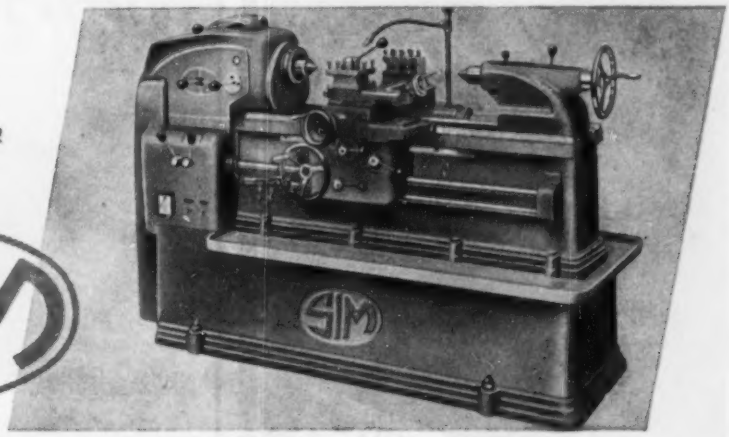
ZWARTEWEG 21 - DEN HAAG - TEL. 114860 - 110232

PLAATWERK IN IEDER METAAL

ROTTERDAMSCHE PLAATWERKINDUSTRIE

PIEKSTRAAT 20 · ROTTERDAM · TEL: 71881

Snel leverbaar!



SIM

de snelle productie draaibank

voor langs en dwars draaien (geen draadsnijden)
voorzien van langs aanslagen en dwars aanslagen
hoge toerentallen (tot 2000) - groot vermogen (9 pk)
Amerikaanse conische spilneus
gehard stalen geleidingen voor de slede.

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

VEREN

Techn. veren voor:
- MOTORRIJWIELEN
- RIJWIELEN
- MACHINEFABRIEKEN
- SCHEEPSWERVEN
- LANDBOUWWERKTUIGEN
- ELECTROTECHNIEK ENZ.

VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383

Metaalgieterij Gebr. KLERKS
Alle technische gietwerken, in Messing Brons, Aluminium
Zeer korte leverijd
BEUKENLAAN 43 EINDHOVEN

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083
GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

N.V. **BEUKERS**
VERWARMINGS-My - SCHIEDAM

ALLE INGENIEURS-WERKEN op het gebied der WARMTE-TECHNIEK

Verwarming — Ventilatie — Airconditioning — Drooginstallaties — Bevochtiging
Ontneveling — Automatische Stookinrichtingen
Oliebranders, ook voor industrie-ovens

CHAUVIN ARNOUX - Parijs

Temperatuurmeters, t.w.:
1. **Electrische Pyrometers** in alle soorten tot 1600° C.
2. **Zelfregistrerende Pyrometers** één-, twee-, vier- en zes kleuren puntschrijvers.
3. **Regulateurs** — tot 1600° C. — valbeugelsysteem.
4. **Optische Pyrometers** — 600°—2300° C.

Importeur:

C. N. ROOD
Weteringkade 37 — 's-Gravenhage
TELEFOON: 771920 (3 lijnen)

„Versnelt Uw Productie"

Lopende band- en -kettinginstallaties

VOOR FABRICAGE - MONTAGE - TRANSPORT - SORTEREN - VERPAKKING

BAND-DROOGINSTALLATIES MET INFRAROOD OF AEROTHERMISCH

EMW

ELECTRO MECHANISCHE WERKPLAATSEN

SINGEL 312 — AMSTERDAM-C. — TEL. 35176

Speciaal Machines

volgens ontwerp
en tekening

N.V. PROEFBEDRIJF E.B.M.

SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373

„FERROCAL"

kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie
verwarming, afzuiging enz.

DOESBURG - TELEFOON 305

C.W. TODD

MAGNESIA - ASBEST - KURK

ISOLATIES

AMSTERDAM ✿ ROTTERDAM

MACHINE PAKKINGEN VOOR ELK DOEL.

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

beton- bouw en waterbouwkundige werken.

n.v. Nederlandsche Aanneming Mij.

v.h. FA H.F. Boersma.

tel. 772135. Binckhorstlaan 135. den Haag.

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging.
voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.
TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).

WAGENS VOOR INTERN TRANSPORT
•
TRANSPORTWERKTUIGEN
•
N.V. ROBUR
TRANSPORTWAGENFABRIEK
v.h. F. K. RODENBURG
HONSELERSDIJK - Tel. K. 1740/4559

„Met RUBBER
zal 't waerachtig wel gaan!"

★

Indien U hiervan overtuigd bent, staan onze technische ervaring en uitrusting voor U gereed om hetgeen U nodig hebt in de gewenste KWALITEIT en VORM te vervaardigen.

NIEUW-HELVOETSE RUBBERFABRIEK
Technische rubber- en ebonietartikelen voor industriëel gebruik (chemische industrie, machine- en scheepsbouw, grafische industrie, electrotechniek, pharmacie, zuivelindustrie).
Nieuw-Helvoet (Z.-H.) - Telefoon no. 73 - Hellevoetsluis

Zwart, BLAUW, bruin, VIOLET

Al deze kleuren behoren tot de OZALID mogelijkheden. Bovendien heeft OZALID voor Uw verschillende afdelingen: wit, geel, groen, rood en blauw papier. En dat alles in een positief beeld. Of het nu naar potlood is of naar inkt, de reproductie wordt scherp en duidelijk. Laat er geen gras over groeien. Vraagt direct monsters aan. U ontvangt ze omgaand.

N.V. LICHTDRUKPAPIERFABRIEK DE ATLAS
GRAB. TURFMARKT 20-22 - TEL. 1077 (3 lijnen) - DELFT
ENIGE FABRIEK IN NEDERLAND, DIE OZALID PAPIEREN MAAKT

Technisch Bureau

VOGELENZANG DE JONG

ELECTRICITEITSWERKEN

Krimpen aan den IJssel
Telefoon K 1895 - 204

Complete installaties voor:
Schepen Fabrieken en Woonhuizen
Onderhoud en reparatie

N.V. UTRECHTSCHE ASPHALTFABRIEK

afd. Dordrechtsche Asphaltfabriek

Bankaplein 3 DEN HAAG - Telegramadres: STEINTAKKEN

ASPHALTWERKEN - VLOEREN - MATERIALEN

DAKBEDEKKINGEN

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS

VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930

HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

Hier!
een sprekend voorbeeld...
van hetgeen U kunt bereiken met de originele „Durisol" bouwplaten!

Doch denkt U nu niet, dat dit voorbeeld op-zich zelf staat.
Wij zouden U zeer vele afbeeldingen kunnen tonen van bouwwerken in binnen- en buitenland, bij welke de „DURISOL"-**constructie** werd toegepast. Durisol gebouwen zijn geheel uitneembaar geconstrueerd met bouwplaten, welke van een fabriekmatig aangebrachte pleisterlaag zijn voorzien; zijn absoluut onbrandbaar, sterk isolerend, geven hoge geluidsabsorptie en zijn concurrerend in prijs.

Gewapende „DURISOL"-dakplaten

Overspanningen tot 3 meter; nuttige belasting 150—300 kg. per m².

„DURISOL"-PLATEN VOOR DAKBESCHOT.

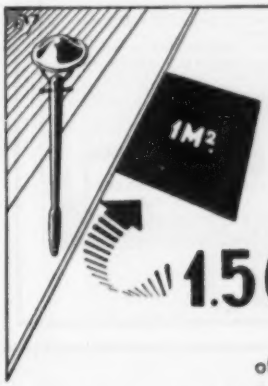
VERKOOP ASSOCIATIE **Durisol-Mevriet N.V.**
DEN HAAG - LULOFSSTR. 75 - TEL. 180344 - FABRIEKEN TE LEWEDORP IN TWELLO

PERS-EN STAMPWERK
HEERLERBAAN 81, HEERLEN, (NEDERLAND) TELEFOON 4273

Perst, buigt, zet profielen en platen in alle vormen en maten en metalen. Lengte tot 5 m. en dikte tot 8 mm. Korter, dikker.

★

Levert platen SPANNINGSVRIJ, PRECIES OP MAAT GEKNIPT



1.500.000

of wel één en een half millioen vierkante meter

PCZ **ASPHALT-BETONWEGEN**

werden door ons in ruim 10 jaren aangelegd.

P.C. ZANEN

HEEMSTEDE - TEL. 28840
N.V. AANNEMERS- EN WEGENBOUWBEDRIJF

HOFFMANN

KOGELLAGERS - ROLLA S

Een Engels kwaliteits product sinds 50 jaar!

GANGBARE MATEN UIT VOORRAAD

Technische dienst en Verkoopkantoor:

HOFFMANN KOGELLAGERS (NEDERLAND) N.V. KEIZERSGRACHT 672 TEL. 32057 AMSTERDAM-C.

autogeen snijmachines

Tafelafmetingen: 500 x 1000 mm. en groter.
Snijden volgens tekening en volautomatisch volgens mal.

N.V. ELECTRO

ZUUR- EN WATERSTOFFABRIEK – AMSTERDAM
TEL. 80406

STAALMEUBELEN-, SPIRAALMATRASSEN
en LEDIKANTENFABRIEK

Fa. GABRIËLS - ENSCHEDE

ARENDSWEG 98 - TEL. 2228

Vraagt reizigersbezoek!

LEVERANCIER VAN DE OVERHEID
SPECIALITEIT IN CHROOMMEUBELEN

Alle soorten GEREEDSCHAPPEN EN WERKTUIGEN voor de METAALBEWERKING, o.a.

SPIRAALBOREN, RUIMERS, DRAAIBEITELS EN ANDERE SNIJGEREEDSCHAPPEN, MOERBOUTEN, SLUIT- EN VEERRINGEN, ENZ.

Ruime sortering gebruikte riemschijven, transmissies en div. gebruikte gereedschappen.

★

H. Geul & Zonen - Schiedam

Oude Sluis 8 *Telefoon 68893*

KOPER- EN METAALGIETERIJ

FIRMA LANGEVELD
DAMLAAN 50 SCHIEDAM — TEL. 66888

Gietwerk naar model en tekening in koper - brons - aluminium - zink enz.

CONCURRERENDE PRIJZEN

nederhorst
gouda

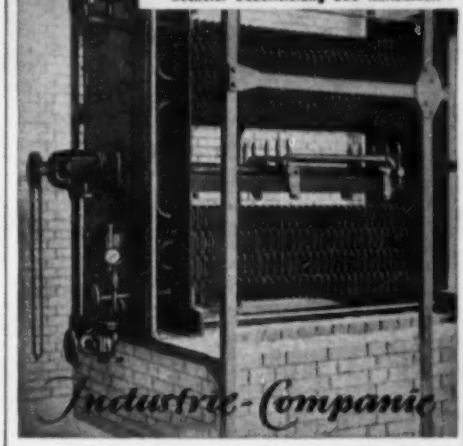
- betonwerken
- utiliteitsbouw
- fabrieksbouw
- wegenbouw
- waterbouw
- grondwerken
- heiwerken

Vibro in den grond gevormde betonpalen

N.V. tot Aanneming van Werken v/h H. J. Nederhorst
Turfmarkt 8 - Gouda Telefoon 2631

KLEINEWEFERS

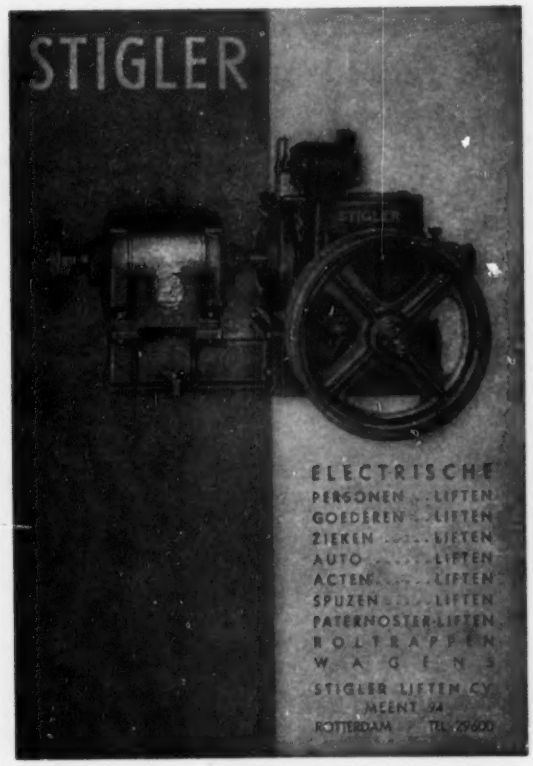
baut den zuverlässigen,
raumsparenden, preiswerten
HOCHLEISTUNGS-ECONOMISER
höchster Dauerleistung und Haltbarkeit

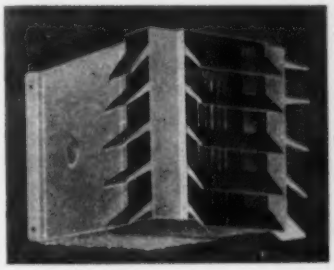


KLEINEWEFERS Handelsgesellschaft m.b.H KREFELD

Vertegenwoordiger voor Nederland:
J. CRAMER - AMSTERDAM - JOH. VERHULSTSTRAAT 136

STIGLER





LUCHTVERWARMINGS APPARATEN

NV DE BRUIJN

DBE ENSCHEDE

STALEN RIBBENBUIZEN

luchtverhitters met centrifugaalventilatoren
luchtverhitters met schroefventilatoren
tegenstroomapparaten
ventilatoren.

MACHINEFABRIEK
F.A WED. JOH. VERHULST & ZN
WAALWIJK

Luchtverwarming?
LIESCOTHERM
LUCHTVERWARMINGSAPPARATEN

★ ONVERWOESTBAAR
★ BEDRIJFSZEKER
★ HOOG NUTTIG EFFECT

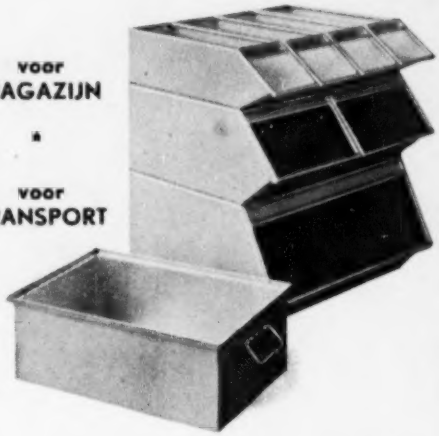
N.V. STOOKINDUSTRIE
HEERENGRACHT 340 TEL. 31135-37222 AMSTERDAM

SBS Topkranen

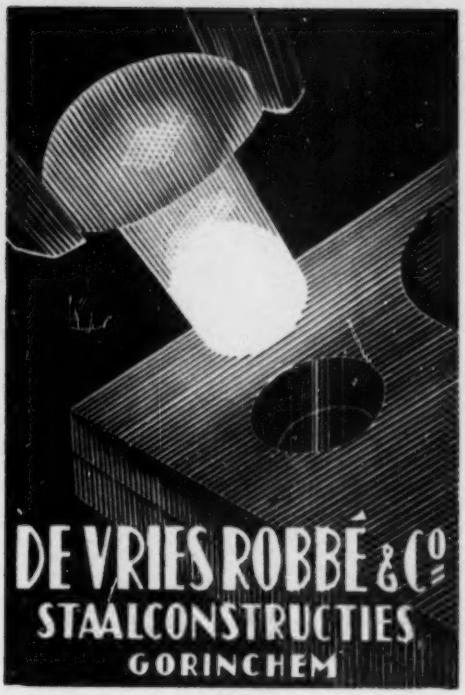
N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZN.
ENSCHEDE

STALEN STAPELBAKKEN

voor MAGAZIJN
•
voor TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)



PHOENIX EDELSTAHL

PHOENIX EDELSTAAL EN VIJLEN

VOOR ALLE DOELEINDEN

meestal direct uit voorraad leverbaar.

Orders af fabriek op zeer korte termijn uitvoerbaar.

★

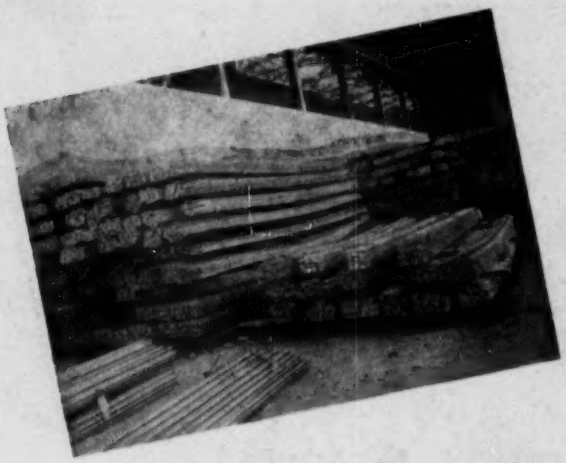
Schoeler-Bleckmann Staalfabrieken

Verkoopkantoor Holland.

Haarl. Houttuinen 117, Amsterdam-C. Telef. 45288

OLIELOZE VENTIELSCHAKELINRICHTINGEN

Gemeente Energiebedrijf Amsterdam. Onderstation „Karperweg" Dubbelrail ventielschakelinrichtingen voor 50 kV, 10 kV en 3 kV met drukluchtschakelaars en luchtisolatie.



Walserij producten

plat - rond - vierkant

DEMKA STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT